

JOURNAL

DE CHIMIE MÉDICALE,

DE PHARMACIE ET DE TOXICOLOGIE.

CHIMIE.

SUR LA PRÉSENCE DE L'ARSENIC ET DU CUIVRE DANS UNE SOURCE FERRUGINEUSE DU PARC DE VERSAILLES, ET SUR LE RÔLE CHIMIQUE DES MATIÈRES ORGANIQUES CONTENUES DANS LES EAUX FERRUGINEUSES DES TERRAINS DE SÉDIMENT ;

Par AD. CHATIN, docteur ès sciences (1).

La découverte faite par M. Walchner, et déjà confirmée par M. Figuier pour l'eau de Wiesbaden, du cuivre et de l'arsenic dans les eaux ferrugineuses de l'Allemagne, préoccupe vivement les esprits, qui en ont bien vite saisi les conséquences pour la thérapeutique et la toxicologie. Mais il importait moins de confirmer des résultats que protégeait suffisamment la juste réputation de leur auteur, que de rechercher s'ils étaient particuliers aux sources d'outre-Rhin, ou si, ce qui était plus probable, ils se reproduisaient en d'autres contrées. C'est ce qu'a

(1) Des essais faits, par le procédé de M. Walchner, sur 93 grammes de chrénate de fer sec, provenant des sources des eaux de Forges, et représentant neuf cent trente bouteilles de cette eau, n'ont pas fourni la moindre trace d'arsenic, à l'aide de l'appareil de Marsh.

Ce chrénate contenait des traces de cuivre, mais la quantité trouvée sensible aux réactifs était impondérable.

(Essais faits en novembre 1846)

AL-CHEVALLIER

compris M. Flandin quand il s'est livré, sur l'eau de Passy, aux recherches dont il a récemment communiqué les résultats à l'Académie des sciences. Toutefois, comme il n'avait opéré que sur quelques litres d'eau, et que M. Walchner dit expressément n'être arrivé à des résultats probants, qu'en opérant sur de grands volumes de liquide, ou mieux, en soumettant à l'analyse les dépôts qui se produisent au point d'émergence des sources, il était impossible de regarder ces premières recherches de M. Flandin comme tranchant la question de la nature cuprifère ou arsénifère de l'eau de Passy.

Un travail que je viens de faire sur un poids assez considérable (2 kilogr.) de ces dépôts (1), que j'ai dus à l'obligeance de M. Luquinze, régisseur de MM. Delessert, propriétaires des eaux de Passy, ne m'ayant permis de déceler ni la présence de l'arsenic ni celle du cuivre (2), on peut aujourd'hui regarder comme très probable, sinon comme certain, que ces eaux ne renferment aucune des substances toxiques précitées.

Le fer contenu dans l'eau de Passy (sources nouvelles) est combiné à l'acide sulfurique et provient de l'oxydation des pyrites; celui que renferment les eaux analysées par M. Walchner s'y trouve, au contraire, à l'état de carbonate et provient de l'action de l'acide carbonique de l'eau sur l'oxyde de fer qui fait partie du sol. Des recherches ultérieures apprendront si la nature arsénifère, ou non, des eaux minérales, n'est pas liée à ces états différents du principe ferreux. En attendant, voici un fait qui vient à l'appui de cette conjecture, en même temps qu'il permet d'étendre à l'une des sources ferrugineuses de

(1) Ils provenaient de la source *nouvelle*, n° 3; je me propose d'analyser, quand j'aurai pu en recueillir en quantité suffisante, ceux de nature différente que forment les sources *anciennes*.

(2) J'ai observé des indices de cuivre, mais si faibles, que je n'ose me prononcer pour l'affirmative.

France, située dans le parc même de Versailles, les résultats obtenus par M. Walchner (1). Une quantité considérable de boues ferrugineuses, que j'aperçus l'été dernier dans les fossés du petit Trianon, fixèrent alors mon attention sur une source qui sort du mur de clôture, et qui, abandonnée et ignorée aujourd'hui, était autrefois entourée d'une certaine célébrité; ainsi que l'attestent les traditions, son bassin de pierre, placé dans l'épaisseur du mur, et les gonds rouillés de la porte qui en défendait l'accès. L'abondance des boues (j'en trouvai environ 1 hectolitre dans le bassin récipient) rendant possibles des opérations sur de grandes masses, je n'ai pas manqué une occasion aussi favorable de rechercher l'arsenic et le cuivre, dont j'ai constaté la présence, à plusieurs reprises. Voici le procédé, très simple, qui m'a le mieux réussi.

Après avoir dissous les boues ferrugineuses, riches en sulfate et en carbonate de chaux, par l'acide sulfurique (2) en léger excès, je précipite le sulfate de chaux par l'alcool; j'évapore pour retirer l'alcool et je plonge dans la dissolution une lame de fer, sur laquelle le cuivre se dépose. La solution, additionnée d'une nouvelle quantité d'acide sulfurique, et plus tard, de quelques gouttes d'acide azotique, est évaporée à siccité pour détruire la matière organique, qui donnerait de la mousse et nuirait au dégagement des gaz dans l'appareil de Marsh. Il

(1) On peut généralement reconnaître à la première vue, les sources dans lesquelles le fer est *sulfaté* de celles où il est carbonaté. Les dépôts des premières sont durs, tartroïdes ou même pierreux, et leur cassure permet de distinguer les couches superposées qui les forment; les dépôts des secondes se présentent au contraire sous la forme de boues légères; ceux-là renferment du sous-sulfate ferrique, ceux-ci de l'oxyde ferrique libre ou à peine carbonaté.

(2) Je regarde comme très important, dans la recherche de l'arsenic, d'éviter l'emploi de l'acide chlorhydrique.

suffit alors de reprendre par l'eau et d'introduire dans l'appareil ; l'arsenic, qui existe en quantité très facilement appréciable (environ 30 milligrammes pour 1 kilogr. de boues contenant 150 grammes d'oxyde ferrique et représentant à peu près 2,500 litres d'eau) est recueilli sous forme de taches ou d'anneau, et soumis aux réactions qui achèvent de le caractériser.

Il est quelques précautions à prendre pour réussir dans ces recherches. Le cuivre, qui existe en quantité trop minime pour être appréciable par les autres réactifs, ne serait même pas décelé par la lame de fer si la liqueur était trop acide, parce qu'il se trouve alors enveloppé par une très grande quantité d'oxyde noir de fer. Il échapperait encore, si on n'avait l'attention d'exposer sous une fontaine, ou d'agiter dans l'eau, pour la brunir ensuite avec un linge fin, la lame de fer sur laquelle l'oxyde précédent se dépose toujours en certaine quantité. Quant à l'arsenic, soit qu'on veuille le précipiter à l'état de sulfure ou le séparer par l'appareil de Marsh, la matière organique contenue dans l'eau s'y oppose tant qu'elle n'a pas été parfaitement détruite, et ce n'est qu'avec une peine infinie que l'on parviendrait à la brûler par l'acide sulfurique, si le sulfate de chaux n'avait été préalablement séparé.

La quantité d'acide sulfurique employé étant considérable, je n'ai pas cru pouvoir m'abstenir de faire des contre-épreuves à blanc, dans lesquelles le carbonate de soude a été choisi pour fixer l'acide.

L'analyse de l'eau de Trianon, m'ayant fait reconnaître que le fer y existe à l'état de carbonate de protoxyde ($0^{\text{gr}},06$ par litre d'eau), on voit que par sa constitution, cette eau s'éloigne de celle de Passy, pour se rapprocher des sources arsénicales de Wiesbaden, d'Ems et de Pyrmont, etc., étudiées par M. Walchner.

Que si maintenant on considère que la présence de l'arsenic

dans les eaux minérales, déjà signalée dans celles d'*Hamman-Berda* et d'*Hamman-Koutin*, par M. Tripiier, et dans celles de *Meskoutine*, par MM. Chevallier et O. Henry, tend à se généraliser par chaque recherche nouvelle, on se persuadera facilement que dans tout cas de chimie légale, les experts auront à comprendre dans leurs investigations la nature des eaux bues, dans le temps qui a précédé leur mort, par les victimes de l'empoisonnement présumé. *L'arsenic normal des eaux* devra conduire, dans des circonstances données, à *l'arsenic normal du corps humain*. Il importe aussi de rechercher la valeur toxicologique de la présence de l'arsenic dans les minerais ferrugineux en soumettant à l'analyse les organes, et particulièrement le foie, des ouvriers qui se livrent à la métallurgie du fer.

Je terminerai cette note par quelques considérations sur le rôle chimique des matières organiques que renferment toujours les eaux ferrugineuses des terrains de sédiment (1). Nous ne pouvons être témoins du travail moléculaire qui s'opère dans les profondeurs de la terre, à la surface de laquelle se montrent seulement les résultats : mais en comparant ces résultats à quelques phénomènes qui se passent sous nos yeux, il nous est donné, en beaucoup de circonstances, de soulever quelque coin du voile étendu sur le laboratoire de la nature. Cette proposition est bien démontrée par l'examen des eaux carbonatées ferrugineuses. Que remarque-t-on, en effet, lorsqu'on examine une telle eau ? Que les gaz qu'elle renferme sont l'acide carbonique et l'azote, sans trace d'oxygène, et que le fer s'y trouve, pour la plus grande partie du moins, au premier degré d'oxydation. Vient-on à abandonner cette eau au contact de l'air ?

(1) Les eaux ferrugineuses des terrains primitifs forment une classe distincte, à laquelle cet article n'est pas applicable.

elle se charge d'oxygène, et la proportion d'acide carbonique libre diminue, en même temps que le fer, passant à l'état de sesquioxyde, se précipite par cette triple cause : l'augmentation de son pouvoir de saturation, la diminution de l'élément acide et le peu d'affinité de l'oxyde ferrique pour l'acide carbonique. La renferme-t-on, au contraire, hermétiquement dans des vases d'où l'air soit complètement exclu ? les sulfates terreux et alcalins sont réduits ; une partie de leur soufre se porte sur le fer et le précipite à l'état de monosulfure, en même temps que l'excès des sulfures solubles communique à l'eau les caractères d'une véritable eau sulfureuse. Si, après avoir introduit l'eau dans des vases qu'on ne remplit qu'à moitié, on ferme l'ouverture de ces derniers, on trouve, après quelques semaines, que l'oxygène de l'air a disparu, et a donné naissance à une quantité correspondante d'acide carbonique. Cette expérience est des plus simples.

Tous les phénomènes que je viens de rappeler ne s'expliquent pas seulement par le rôle chimique de la matière organique, ils nous permettent encore de remonter à ceux de ces phénomènes qui se sont passés dans les couches profondes de la terre, et d'assister à la minéralisation de l'eau. Cette matière, qui est en effet très avide d'oxygène, s'empare de celui dissous dans l'eau, et le remplace par de l'acide carbonique ; l'action se continuant à travers les couches du sol, la proportion de cet acide augmente en raison de la longueur du trajet de la source. Celle-ci réduit, en traversant le sol ferrugineux, l'oxyde ferrique en oxyde ferreux, lequel se dissout dans l'acide carbonique provenant, tant de la réduction du peroxyde de fer que de la dés-oxygénation de l'eau. Ainsi minéralisée par la matière organique dans son parcours souterrain, la source arrive à son point d'émergence. Le contact de l'air, la facilité de son renouvellement, dominant ici l'influence de l'élément organique ; l'oxyde

carbonique, qui pouvait exister en excès, et celui qui continue de se produire, se dégagent, en même temps que le fer, passant à l'état de sesquioxyde, se précipite. J'ai signalé, plus haut, qu'en vases parfaitement clos et privés d'air, les sulfates eux-mêmes, comme paraît l'avoir, l'un des premiers, reconnu M. O. Henry, étaient ramenés à l'état de sulfures; c'est que, dans ces conditions, l'action dissolvante de la matière organique ne pouvant plus s'exercer ni sur de l'oxyde ferrique, ni sur l'oxygène de l'air, dont l'eau est complètement privée, elle se porte tout entière sur les seuls composés salins qui puissent lui céder de l'oxygène.

C'est ainsi que la *formation, l'état primitif* et les *altérations ultérieures* des sources ferro-carbonatées des terrains sédimentaires sont rigoureusement sous la dépendance des matières organiques de la source.

L'influence de ces matières sur la constitution des eaux ferrugineuses sulfatées, telles que celles de Passy, est encore des plus manifestes; ce sont elles qui, tout en désoxygénant cette eau, y introduisent de l'acide carbonique, et qui maintiennent le fer à l'état *minimum* d'oxydation. On sait, d'ailleurs, et M. Fontán a depuis insisté sur ce point, que l'action de ces mêmes matières sur les sulfates alcalins produit les eaux sulfureuses, qui, comme celles d'Enghien, se rencontrent et abondent dans les terrains supérieurs.

Quant à ce qui touche à la nature même des substances organiques qu'on trouve dans les diverses eaux, c'est une question mal connue qui attend un travail d'ensemble sous le double rapport de la chimie et de la physiologie.

Paris, 8 novembre 1846.

SUR LA CONVERSION DE L'HYDROGÈNE SULFURÉ EN ACIDE
SULFURIQUE;

Par M. DUMAS.

Observant, 1° que des lagoni de la Toscane se dégageait de

l'hydrogène sulfuré, et que les eaux de ces lagoni, quoique privées d'acide sulfurique libre, produisaient bientôt, en tombant sur le sol, du sulfate de chaux, au moyens du carbonate calcaire que celui-ci renferme; 2° que les eaux d'Aix, en Savoie, offraient les mêmes phénomènes; et que les toiles qui se trouvent dans les piscines de cette dernière localité s'altéraient profondément dans l'espace de quelques semaines; M. Dumas en a conclu que l'acide sulfurique devait se produire aux dépens de l'hydrogène sulfuré, et sous l'influence de causes particulières.

Recherchant quelle pouvait être la nature de ces dernières, ce célèbre chimiste a reconnu que l'hydrogène sulfuré, mêlé d'air par le concours d'un corps poreux, et surtout du linge, et sous l'influence d'une température peu élevée, se convertit lentement en acide sulfurique.

ANALYSE D'UN CALCUL URÉTHRAL DU BOEUF;

Par J.-L. LASSAIGNE.

Le calcul qui fait l'objet de ce travail nous a été remis par M. Boussingault, de l'Institut.

Ce calcul, d'une couleur jaunâtre et d'un aspect nacré à la surface, avait une forme conique assez irrégulière; il était contenu dans un petit kyste muqueux dont les parois, d'une épaisseur de 1 millimètre environ, étaient assez résistantes et ne pouvaient être déchirées par une traction moyenne.

Scié en travers, il a présenté des couches superposées, au centre desquelles existait un petit calcul sphérique du volume d'un grain de millet, d'une couleur jaunâtre, et comme argenté à sa surface. La poussière provenant de cette division, recueillie, a été soumise à l'analyse chimique. Chauffée dans un tube, elle a laissé dégager de l'eau qui a ruisselé sur les parois du tube, puis elle a bruni en exhalant une odeur de corne brûlée

qui a fait passer au bleu le papier de tournesol rougi. Le résidu gris noirâtre, resté au fond du tube, a été calciné ensuite au contact de l'air sur une lame de platine, à la flamme d'une lampe à l'esprit de vin; il a blanchi entièrement sans émettre aucune odeur sensible. Les résultats qu'on a obtenus, en analysant ce résidu fixe, démontrent que ce calcul offre la même composition que ceux qui se rencontrent si fréquemment dans la vessie du même animal. Cet examen a permis de conclure que ce calcul contenait, sur 100 parties, savoir :

Carbonate de chaux.....	87,8
Carbonate de magnésie.....	1,5
Sous-phosphate de chaux (traces).....	0,0
Mucus.....	} 10,7
Eau et principes urinaires indéterminés..	
	<hr/> 100,0

Cette observation démontre l'uniformité de composition entre les calculs vésicaux du bœuf et ceux qui, ayant pris naissance dans la vessie, en sont sortis pour s'arrêter dans le canal de l'urèthre, y séjourner plus ou moins de temps, en prenant un volume plus ou moins considérable.

TABLEAU PRÉSENTANT LE RÉSULTAT DES EXPÉRIENCES FAITES SUR LA DISSOLUBILITÉ DU PHOSPHATE DE CHAUX DANS L'EAU SATURÉE D'ACIDE CARBONIQUE A $+10^{\circ}\text{c.}$, ET A $0^{\text{m.}},76$, ET SUR LA DISSOLUBILITÉ, DANS LE MÊME LIQUIDE, DES OS FRAIS ET DES OS EN PARTIE DÉSAGRÉGÉS PAR SUITE D'UNE INHUMATION DE VINGT ANS ENVIRON.

Dissolubilité dans l'eau contenant un volume d'acide carbonique à $+10^{\circ}\text{c.}$

Sous-phosphate de chaux pur, obtenu par double décomposition d'un sel calcaire et d'un phosphate alcalin soluble.....	} 0,000750.

Os frais réduit en une lame de	}	0,000166.
5 centimètres de longueur,		
sur 12 millimètres de largeur		
et 1 millimètre d'épaisseur..		

Os exhumés, après un séjour	}	0,000300.
de vingt ans environ, dans		
un cimetière dont le sous-sol		
était sableux.....		

Dans les résultats obtenus ci-dessus, les mêmes conditions ont été remplies, c'est-à-dire que le *sous-phosphate de chaux pur et sec*, l'*os frais* et celui qui avait été exhumé, ont été laissé en contact avec le solutum de gaz acide carbonique pendant douze heures. Les quantités de substance dissoute ont été évaluées en évaporant un même volume de chaque dissolution, et pesant avec soin le résidu dans une petite capsule de platine tarée d'avance à une balance de Fortin.

Ces faits, en confirmant l'opinion avancée par M. Dumas, démontrent d'une manière irrécusable que les os qui ont déjà éprouvé un commencement de décomposition dans l'intérieur de la terre, et sont devenus par conséquent moins cohérents, cèdent une plus grande quantité de leurs sels calcaires à l'eau chargée d'acide carbonique, que ne le font les os frais contenant toute leur matière organique. J.-L. LASSAIGNE.

TOXICOLOGIE.

MOYEN SIMPLE ET FACILE POUR RECONNAITRE LA PRÉSENCE DE LA MORPHINE DANS UN CAS D'EMPOISONNEMENT PAR CETTE SUBSTANCE ;

Par M. MERMER, pharmacien à Pont-Saint-Esprit.

On commence par laver avec soin la substance solide rejetée par l'estomac, avec de l'eau distillée légèrement aiguisée d'a-

cide acétique, et on réunit ces eaux de lavage avec les liquides qu'on aura pu recueillir. Si on n'a que des liquides à sa disposition, on les allongera avec une petite quantité d'eau distillée, préparée comme en premier lieu ; on les chauffera légèrement et on les filtrera ; on évaporera presque à siccité ; on traitera par l'alcool à 36° bouillant pour en séparer les matières animales ; on versera dans le liquide alcoolique, préalablement filtré, de la teinture de noix de galle préparée avec : alcool, 125 gr. ; noix de galle en poudre grossière, 250 gr., et laissée en macération quinze jours, qui précipitera le peu de matière animale dissoute par l'alcool, et la combinaison de tannin et de morphine qui en résultera restera en solution, à la faveur de l'alcool.

On étendra d'un peu d'eau distillée le liquide filtré, et on y versera de la solution de gélatine en excès, pour décomposer tout le tannate de morphine. La morphine, ayant cédé à la gélatine le tannin avec lequel elle était combinée, se trouvera dissoute par l'alcool ; on filtrera pour séparer le précipité de tannin et de gélatine, et l'alcool évaporé laissera la morphine, qu'on pourra reconnaître aux caractères qui lui sont propres.

(Abeille médicale.)

CAS D'EMPOISONNEMENT PAR LES RACINES DU PANAI ;

Observation recueillie par le docteur UNGER, de Trzemeszno.

La femme d'un journalier déterra, le 17 mars 1846, des racines de panais provenant d'un ensemencement fait le printemps précédent dans un jardin attenant à son habitation, et qui avaient été abandonnées là depuis cette époque : elle les apprêta d'une manière toute simple, et dans le pot de terre dont elle se servait habituellement pour les préparations de ses aliments. Cette femme mangea de ces racines au milieu de la journée : son mari, et sa fille âgée de dix ans, qui étaient, le pre-

mier, occupé à travailler dans la forêt, la seconde à son école, en mangèrent seulement à quatre heures de l'après-midi. Un petit garçon de trois ans et une voisine en prirent aussi, mais seulement en très petite quantité.

Dans la soirée, M. Unger fut appelé à la hâte pour donner ses soins à ces diverses personnes, qu'on disait être devenues folles. En effet, il les trouva, à son arrivée, dans un état analogue à celui qui caractérise le *delirium tremens*. Ces malades couraient continuellement d'une place à une autre ; ils parlaient sans cesse, et sans savoir ce qu'ils disaient ; ils voulaient prendre des objets qui n'existaient pas, et les individus qui se trouvaient là leur paraissaient être des objets dont ils s'étaient servis auparavant. Le mari, âgé de trente et quelques années, ayant mangé plus tard que sa femme, pouvait encore se montrer maniable ; mais la femme, du même âge à peu près, et la petite fille étaient dans un état d'agitation excessive : elles se débattaient, juraient, blasphémaient, et en même temps elles étaient prises d'un rire convulsif. Tous les trois étaient très pâles ; la pupille était dilatée, le regard était incertain et hagard, la langue nette, humide et tremblante ; le pouls, qu'on ne pouvait tâter qu'avec difficulté en raison des mouvements continuels des sujets, paraissait plus petit, plus faible et plus lent que de coutume. Les malades ne demandaient rien, et repoussaient tout ce qu'on leur présentait : ils voulaient toujours s'échapper, de manière que plusieurs personnes étaient nécessaires pour les surveiller.

La voisine, qui n'avait mangé que peu de racines de panais, se plaignait de vertiges et de malaise ; du reste, elle avait conservé toute sa connaissance et elle refusait obstinément de prendre aucun médicament.

Le petit garçon, qui était faible et ordinairement malingre, ne présenta non plus aucun symptôme grave.

Dans ces circonstances, M. Unger prescrivit neuf doses de sulfate de zinc de 45 centigrammes chacune, et il en fit prendre une tous les quarts d'heure aux adultes : il n'en donna que moitié par prise à la petite fille, et, par précaution, il en administra un tiers au petit garçon. Ces neuf prises, bien qu'aidées par une ingestion d'eau tiède, restèrent sans effet ; il en fut de même des autres prises du même poids, car le petit garçon fut le seul qui vomit, et encore en petite quantité. Une troisième quantité de prises, associées cette fois à dose égale d'ipécacuanha, parvint enfin à faire rejeter par le vomissement une grande partie de ce qui se trouvait dans les voies digestives, et parmi ces matières un assez grand nombre de morceaux de panais non digérés. Après avoir vomé, les malades revinrent à eux peu à peu, mais ils se trouvaient dans un grand état de fatigue, et ils ne s'endormirent que vers deux heures du matin.

Le lendemain, M. Unger les trouva assez bien rétablis ; il leur restait seulement un peu de pesanteur de tête. Comme il n'y avait pas eu d'évacuations alvines, il leur prescrivit une infusion de séné. A la suite de cette administration, ils se trouvèrent rendus à la santé.

M. Unger pense que le long séjour des racines de panais dans la terre les fait dégénérer et leur communique des propriétés toxiques analogues à celles que l'on retrouve dans le panais sauvage.

Note du Rédacteur. Nous sommes d'un pays où le panais est très employé dans les usages alimentaires. Jamais rien de semblable à ce qu'annonce M. Unger n'a été observé ; nous nous demandons si la femme du journalier dont il est question, n'aurait pas pris de la racine de jusquiame pour de la racine de panais, comme cela est arrivé à une femme Dagneau et à d'autres personnes. Voir le n° de mars 1844, page 137.

A. CHEVALLIER.

ENCORE L'ARSÉNITE DE CUIVRE DANS LES MATIÈRES
ALIMENTAIRES.

Nous avons fait connaître l'ignorance d'un pâtissier qui avait enjolivé un gâteau monté, à l'aide de l'arsénite de cuivre. C'est maintenant le tour d'un charcutier..... *Pauvre humanité, à quoi n'est-elle pas exposée?*

Il y a un mois, un avocat dont le nom est très connu, réunissait ses amis à un déjeuner donné à l'occasion du baptême de son dernier-né. Une hure de sanglier fut servie sur la table. Cette hure était parfaitement préparée, et elle présentait un décor qui avait été fort artistement arrangé, décor qui était formé avec de petits amas de graisse colorée en rouge et en vert.

La couleur verte de la graisse destinée à l'embellissement de ce plat fixa l'attention de l'un des convives; il isola cette matière grasse, 1° parce qu'il ne voulait pas la manger; 2° parce qu'il voulait la mettre de côté pour la soumettre à l'analyse. Le maître de la maison s'étant aperçu de ce manège, lui fit envoyer une plus grande quantité de cette matière, qui servit à faire les expériences suivantes :

2 grammes $1/2$ de la graisse verte, traitée à plusieurs reprises par l'éther sulfurique pur et anhydre, cédèrent à ce véhicule toute la matière grasse, en laissant pour résidu une matière colorante d'une très belle couleur verte. Cette matière colorante, qui pesait 5 centigrammes, était en poudre très fine.

Ce produit ainsi séparé fut examiné. On reconnut qu'il était composé de cuivre et d'acide arsénieux; c'était donc *le vert de Schweinfurt* (l'arsénite de cuivre) que l'industriel avait employé pour colorer la hure du sanglier.

Des précautions ont été prises pour faire cesser le danger

que présente l'emploi d'un toxique violent dans la préparation des aliments.

Nous avons su, depuis, que le vert avait été fourni au garçon du charcutier par un marchand de couleurs, qui lui en avait livré pour 5 ou 10 centimes.

A. CHEVALLIER.

SYMPTÔMES DÉTERMINÉS PAR L'INGESTION DES CANTHARIDES CHEZ
DES INDIVIDUS QUI Y ONT ÉTÉ ACCIDENTELLEMENT SOUMIS
PENDANT LONGTEMPS;

Par le docteur FRESTEL.

Voici le fait assez remarquable que rapporte M. le docteur Frestel dans le numéro de juin du *Bulletin général de thérapeutique*. Six étudiants, mangeant ensemble chez l'un d'eux, ont, sans le savoir et par suite d'une méprise, pris pendant six mois, à des époques variables, de la poudre de cantharides mélangée à leurs aliments en guise de poivre; ils n'en prenaient ni tous les jours ni en égale quantité chaque fois: suivant que les mets étaient plus ou moins fades, que leur appétit était plus ou moins blasé, ils recouraient à la poivrière qui, à leur insu, contenait un mélange de poivre et de poudre de cantharides. Ils éprouvaient alors des accidents qui étaient en raison directe de la quantité qu'ils en avaient prise. Les symptômes de cette sorte d'empoisonnement réitéré étaient les uns généraux, les autres spéciaux. Voici en quels termes l'auteur les décrit:

Symptômes généraux. Point de fièvre; le pouls n'a présenté rien d'anormal. Du côté du système nerveux, on n'a noté ni désirs érotiques, ni hallucinations, ni convulsions; et cependant chez un de ces individus quelques accès ont été précédés d'abattement et de tendance au sommeil. Tous ont présenté un besoin incessant de changer de place, une sorte d'impossibilité de conserver une position stable (pendant l'accès); le tube digestif n'a été influencé en aucune manière; l'appétit est toujours resté normal.

Symptômes spéciaux. Aucun de ces six individus n'a éprouvé de douleurs dans les régions rénales et lombaires. Trois heures après le repas, sans prélude, ils ressentait vers l'extrémité du gland un léger prurit accompagné de besoin d'uriner; à peine l'urine était-elle arrivée dans le canal, que sa présence leur était révélée par de la cuisson et un sentiment d'épreinte difficile à caractériser. Cette première émission ainsi que la suivante étaient ordinairement assez abondantes; bientôt de nouveaux besoins se faisaient sentir, alors ils étaient précédés et accompagnés de douleurs. Ces besoins se succédaient avec rapidité, et n'avaient pour résultat, malgré les efforts que les malades faisaient, que l'expulsion de quelques gouttes de liquide : ces efforts avaient quelque chose d'agréable, en ce sens qu'il leur semblait que c'était le seul moyen de se soulager et de rejeter au dehors la cause de leurs souffrances; ainsi, pendant le passage de l'urine dans le canal, il y avait sensation de bien-être, de jouissance peut-être, qui cessait immédiatement après l'expulsion de la dernière goutte d'urine, pour être remplacée par de nouvelles douleurs. Cet état durait pendant deux, trois ou quatre heures, puis tout disparaissait. Cependant il restait une irritation du canal qui se manifestait pendant l'intervalle des accès par de la cuisson en urinant et par une sensation continuelle et toute particulière résidant dans le pénis. Aucun des malades n'a éprouvé ni priapisme, ni désirs vénériens.

Un phénomène particulier, digne d'attention, c'est que si, lors de la sensation du prurit mentionné plus haut, les malades parvenaient à empêcher l'émission de s'effectuer, l'invasion de l'accès était retardée; car les douleurs ne commençaient qu'après le passage de l'urine dans l'urèthre.

Comme symptômes insolites, M. Frestel a noté un léger écoulement blanc, filant, dont fut affecté un de ces individus

qui, d'après son observation, eut un plus grand nombre d'accès que les autres : cet écoulement, dont la cause pouvait jusqu'à un certain point être rattachée à une infection blennorrhagique, fut traitée vainement par les moyens que l'on emploie en cette occurrence.

L'une des circonstances les plus remarquables de ces observations, et sur laquelle insiste M. Frestel, c'est l'absence de priapisme : on a dit que le priapisme était en raison de la faiblesse de la dose de cantharides ingérée ; cependant, M. Frestel fait remarquer que les individus qui font le sujet de ces observations en ont pris à des doses différentes ; la quantité d'épice pour l'assaisonnement ayant dû varier avec la nature des mets, quelques-uns auraient dû se trouver dans les conditions voulues pour éprouver des désirs vénériens, ce qui n'a pas eu lieu.

L'expérience a démontré aux six individus, sujets de cette note, que les bains tièdes et les boissons aqueuses abondantes étaient les moyens les plus efficaces de soulager leurs douleurs, qui diminuaient à mesure que les urines étaient plus abondantes et qu'elles coulaient plus librement ; de sorte que ce traitement, qu'ils firent d'une manière empirique et sans connaître la cause réelle de leur mal, était effectivement le traitement indiqué et celui qui devait être prescrit en pareille occurrence.

PHARMACIE.

NOTE SUR L'EAU DE SEDLITZ ;

Par M. PENNÈS.

Il ne se passe pas de jour que je n'entende les personnes à qui l'eau de Sedlitz est ordonnée, se plaindre du volume du liquide à boire, refusant même très souvent d'y toucher, ne se sentant pas le courage de finir.

Votre position à l'Académie, votre puissante influence dans le monde médical, vous permettent, Monsieur, de provoquer une discussion à ce sujet.

Il faudrait que l'eau de Sedlitz artificielle fût réduite au volume d'un grand verre (250 à 300 grammes) ; les malades s'en trouveraient beaucoup mieux, et le but des médecins serait mieux rempli.

Dans la prochaine rédaction du *Codex*, la question sera posée par vous assurément, si vous êtes nommé l'un des rédacteurs.

Note du Rédacteur. L'observation de M. Pennès est juste, et nous avons, lorsque nous exerçons la pharmacie, préparé des pilules avec les sulfates de soude et de magnésie, pilules qui étaient destinées à remplacer les eaux purgatives salines.

A. C.

NOTE SUR UN SIROP ÉMULSIF ;

Par M. PENNÈS, pharmacien à Paris.

L'impossibilité où je me suis trouvé, soit comme élève, soit comme pharmacien, de préparer, d'après la formule du *Codex* ou des autres formulaires pendant deux jours de suite, un looch blanc, ayant la même saveur, ce qu'il faut attribuer, sans doute, au lavage des étamines, à la qualité très variable des amandes et à l'odeur plus ou moins forte des drogues, communiquée aux doigts du manipulateur, m'a décidé, il y a cinq ans, à préparer un sirop que j'appelle *ému'sif* et qui me réussit si bien, qu'un malade fort difficile, M. le marquis de R..... n'a cessé, depuis *deux ans*, de prendre chaque soir un demi-looch préparé suivant ma formule. Je pourrais citer une infinité de personnes, qui en ont continué l'usage pendant un mois sans éprouver le moindre dégoût et se louant constamment de ses bons effets. Tous les élèves que j'ai eus chez moi pourraient attester ce que j'avance.

Sirop émulsif.

Pr. Amandes douces, nouvelles et triées. 2,000 grammes.

— amères, — — 300 —

Sucre très blanc 3,800 —

Eau filtrée 3,500 —

Criblez les amandes, faites-les macérer dans suffisante quantité d'eau *froide* pour les priver des pellicules; on les lave aussitôt. On les fait égoutter pendant douze heures, dans un tissu bien propre, sans la moindre odeur, puis on les concasse avec 800 grammes du sucre prescrit pour en faire une pâte grossière, que vous rendez impalpable en l'écrasant par petites portions sur une pierre dite à chocolat, extrêmement propre, à l'aide d'un cylindre de granit ou de gaïac. Vous portez la pâte ainsi préparée dans le mortier pour l'y délayer lentement avec l'eau prescrite, en ayant bien soin d'écraser tous les grumeaux. On presse, en quatre ou six fois, à travers un linge lavé à l'eau chaude et non pas à la lessive, pour qu'il ne puisse communiquer la plus légère saveur; il faut aussi que le fil soit fort sans que les mailles soient trop serrées. Dans le lait d'amandes obtenu très blanc, très chargé, on ne peut plus suave, vous ferez dissoudre à une très douce chaleur, en agitant constamment, les 3,000 grammes de sucre restant, réduits en poudre grossière. Vous retirez du feu lorsque le sucre est entièrement dissous, en agitant jusqu'à refroidissement. Là se termine une préparation longue, minutieuse; mais qui offre une compensation dans les avantages qu'elle présente et que je résume ainsi :

Permettant de conserver d'une année à l'autre un sirop inaltérable, donnant par conséquent la faculté de faire prendre, pendant un temps très long, un médicament toujours semblable, qui, par ce même motif, sera renouvelé indéfiniment par les malades.

Looch réformé.

<i>Pr.</i> Gomme adragante puré, en poudre.	1 gramme.
Sirop émulsif	40 —
Eau de fleur d'oranger	10 —
Eau filtrée	125 —

Divisez bien la gomme à l'aide du sirop, ajoutez aussitôt l'eau de fleur d'oranger pour développer le mucilage, enfin l'eau qui doit être versée par petites portions, sans cesser d'agiter, complètera la préparation.

NOTE SUR LA TISANE DE FELTZ ;

Par M. GRASSI, pharmacien en chef à l'hôpital du Midi.

M. Guibourt, admettant que le sulfure d'antimoine naturel, employé à la préparation de la tisane de Feltz, n'agit qu'en raison de l'acide arsénieux qu'il forme par son ébullition dans l'eau, pense qu'il conviendrait de remplacer le sulfure d'antimoine par une quantité correspondante et fixe d'acide arsénieux. On obtiendrait ainsi un médicament toujours identique (1).

Mais d'après des expériences nouvelles, M. Grassi se croit autorisé à dire qu'on obtiendrait ainsi un médicament différent de celui que donne le procédé de Feltz, et qui ne remplirait peut-être pas toujours le même but. Ce qui le porte à tirer cette conclusion, c'est que, préparant de la tisane de Feltz avec du sulfure d'antimoine exempt d'arsenic, il a remarqué que l'eau d'ébullition contenait de l'antimoine, ce qui s'explique par la décomposition, au moyen de l'eau du sulfure d'antimoine, en acide sulfhydrique et en oxyde d'antimoine qui reste en dissolution (2).

(1) Il y a longtemps que dans nos leçons publiques nous avons établi cette proposition.

A. C.

(2) Ceci pourra surprendre au premier abord parce qu'on est habitué

Ce dernier peut, par conséquent, avoir une action particulière, employé dans la tisane en question.

Ce qui vient d'être dit s'applique également à la tisane de Vinache, d'Astruc, à la décoction antivénérienne de Lisbonne, etc. (1).

PILULES DE TARTRATE VITRIOLÉ DE FER;

Par M. VOLPELIÈRE, pharmacien à Arles.

La difficulté de combiner le sous-carbonate de potasse et le sulfate de fer par la trituration jusqu'à consistance pilulaire, a amené M. Volpelière à préparer le tartrate vitriolé de fer d'une manière plus commode pour le faire servir à la composition des pilules dont il sera question plus bas.

Il prend partie égale de carbonate de potasse et de sulfate de fer pulvérisés, qu'il mêle exactement dans un mortier de fer; dès que le mélange est liquéfié, il le retire du mortier et le place sur le feu dans une casserole de fer, et il remue sans discontinuer, jusqu'à consistance pilulaire. Une heure environ suffit pour cela. Il retire alors le mélange du feu et le laisse refroidir. C'est ce produit qu'il désigne sous le nom de *tartrate vitriolé* de fer et qu'il emploie à la préparation des pilules suivantes :

à regarder l'oxyde d'antimoine comme étant absolument insoluble dans l'eau. Il n'en est rien cependant, comme l'a démontré M. Capitaine dans sa thèse inaugurale, où l'on trouve ce passage : « Les combinaisons de l'antimoine n'ont pas dans l'eau une insolubilité aussi absolue qu'on le pense généralement. J'ai reconnu que l'oxyde d'antimoine, l'acide antimonieux et l'acide antimonique sont légèrement solubles dans l'eau, surtout à la température de l'ébullition. Les dissolutions de ces trois corps donnent un précipité jaune par l'hydrogène sulfuré.

(1) L'action du decocté de salsepareille a, sans doute, une action différente de celle de l'eau ordinaire.

Pr. Tartrate vitriolé de fer..... 30 grammes.
Poudre de guimauve..... 2 —
Sirop de sucre..... Q. S.
F. S. L. 120 pilules.

Ces pilules sont petites; elles se conservent parfaitement liées, toujours molles, et n'ont point l'inconvénient de durcir, comme celles qui ont la gomme pour excipient.

RÉCEPTION DES PHARMACIENS PAR LES JURYS MÉDICAUX.

M., le 25 novembre 1846.

A Monsieur le Rédacteur du Journal de chimie médicale.

Monsieur, dans le dernier numéro de votre excellent Journal, nous venons de lire quelques observations sur les réceptions de pharmaciens par les jurys médicaux. Ces justes récriminations nous ont décidés à vous signaler ce qui s'est passé à M., lors de la dernière session du jury médical dont nous avons l'honneur de faire partie. Deux candidats se sont présentés : l'un, âgé de vingt-quatre ans, avait une dispense d'âge et n'était pas bachelier; ce qui constituait deux illégalités flagrantes, l'une de la loi du 21 germinal an XI, qui dit positivement que les dispenses d'âge ne seront accordées qu'aux candidats qui se présenteront devant l'une des trois Écoles de pharmacie; l'autre de l'ordonnance de 1840, qui dit qu'à partir du 1^{er} janvier 1844, les candidats en pharmacie devront être munis du diplôme de bachelier. L'autre candidat était *étranger*, non bachelier, et exerçait, déjà depuis un an, dans le département, avec une simple autorisation du préfet, sans que le jury ait été légalement consulté, pour examiner provisoirement le candidat. Ici, violation de la loi nouvelle dans trois de ses dispositions.

Le jury médical de la M.... était présidé par M. F....., de Strasbourg, et composé de deux docteurs et seulement de

trois des quatre pharmaciens adjoints; malgré les protestations de ceux-ci, il fut cependant décidé que les candidats seraient examinés.

Au premier examen, au lieu de commencer par la traduction d'un passage du *Codex*, ce fut par là qu'on termina.

Le pharmacien étranger fut renvoyé et il fut même décidé qu'on demanderait à l'autorité la fermeture de son officine.

L'autre candidat fut admis à passer son deuxième examen, *quoiqu'il n'ait pu traduire un seul mot du Codex*.

D'après de tels faits, que peut produire l'ordonnance de 1840 et la loi du 21 germinal an XI, déjà si complètement oubliées dans bien des cas aussi graves? que signifie l'institution des jurys médicaux, où les pharmaciens ne sont que membres adjoints et où on ne les consulte que lors des visites peu agréables à faire chez les épiciers, marchands de couleurs, etc.?

A force de réclamer contre de pareils abus et la mauvaise législation actuelle, aurons-nous enfin bientôt une loi qui nous accorde tous les avantages que nous méritons en compensation des servitudes et des inconvénients nombreux que nous subissons constamment (et que vient encore augmenter l'ordonnance du 30 octobre dernier)?

Enfin, Monsieur, si vous jugez ces quelques observations de quelque importance, nous serions heureux de faire connaître notre protestation contre de pareils faits par la voix de votre Journal.

Veuillez, etc.

J.-B. G...., J. J.....,

Membres du jury médical de la M....

SUR L'EXERCICE DE LA PHARMACIE.

Mon cher Collègue,

Je vous ai promis de vous faire connaître les faits relatifs à une saisie de médicaments, faite par le commissaire de police

de..., sur la réquisition du jury médical, dans la pharmacie de M. C..., à D..., et les suites de cette saisie devant le tribunal de R... Je m'en acquitte.

Le sieur C... était réprimandé énergiquement par le jury médical depuis plusieurs années sur son absence constante, sur la tenue de sa pharmacie par sa femme exclusivement, sur l'exercice de l'art vétérinaire, sur la mauvaise tenue de sa pharmacie et surtout sur la nature défectueuse des médicaments simples et composés. Tous ces faits étaient signalés, tous les ans, sur les procès-verbaux, qui, en outre, réclamaient l'attention et la sévérité de l'autorité. Nulle suite n'était donnée à ce délit permanent.

Cette année, le jury a trouvé la pharmacie du sieur C... dans un état encore plus déplorable, s'il est possible, que les années précédentes; requis par le commissaire de police, il a saisi douze médicaments, simples et composés, prélevés sur tous ceux qui étaient dans la pharmacie en aussi mauvais état, comme échantillon de tous les autres, et les a remis au commissaire de police, qui a dû relater dans son procès-verbal, non seulement les faits actuels, mais encore les précédents.

L'affaire ayant été portée devant le tribunal de R..., ce tribunal a renvoyé le délinquant de la plainte, nous a-t-on dit, sous le prétexte qu'il n'était pas prouvé qu'il eût vendu ces médicaments. Cependant cette affaire n'en est pas restée là; soit que le procureur du roi ou l'autorité administrative en ait appelé, soit que la décision du tribunal ne fût pas aussi positive qu'on l'avait dit, soit enfin que le tribunal ne se fût pas trouvé suffisamment éclairé, il est résulté que l'action du ministère aurait été provoquée; hier nous avons reçu une lettre du préfet, dans laquelle il invite le jury à dresser un nouveau procès-verbal, dans lequel il doit déclarer que les médicaments saisis chez

le sieur C..., n'étaient pas conformes aux prescriptions du *Codex*. Question oiseuse ! comme si le jury ne juge pas les médicaments d'après les conditions déterminées au *Codex*, comme aussi s'il fallait recourir au *Codex* pour condamner les substances simples décolorées et moisies. En vérité, c'est un nonsens et une abnégation des intérêts de la société.

A côté des difficultés du tribunal de R..., mettez le jugement du tribunal de V..., qui vient de condamner à 500 francs d'amende un pharmacien de M..., parce que le procès-verbal du jury de 1845 énonçait qu'on avait trouvé chez lui quelques médicaments mal tenus et mal préparés.

Je pourrais vous signaler, plusieurs faits identiques au précédent, je m'arrête au plus récent.

Veuillez, etc.

C...

12 novembre 1846.

NOUVELLES SCIENTIFIQUES. OBJETS DIVERS.

NOTICE HISTORIQUE

SUR LA POUDRE-COTON;

Par M. E. COTTEREAU fils (1).

Depuis quelques mois tout le monde est en admiration devant une prétendue découverte, sur laquelle nous allons lui fournir quelques détails.

Poudre-coton, poudre-papier, poudre-ligneux, fulmi-coton, coton azotique, etc., telles sont les dénominations qu'a reçues le nouveau corps

(1) Le retentissement qu'a eu la publication faite par M. Schœnbein, nous a porté à croire que nos lecteurs verraient avec plaisir l'historique de tout ce qui se rattache au fulmi-coton; à cet effet, nous avons chargé M. Cottereau fils de rechercher quels étaient les travaux qui pouvaient se rapporter à cette application.

A. CHEVALLIER.

qui fait l'objet de cette invention. Cette substance qui, sans contredit, jouit de propriétés très curieuses, ne doit cependant pas être et ne sera point en effet toujours considérée sous un point de vue aussi avantageux que celui sous lequel elle l'a été jusqu'à ce jour : et tôt ou tard les personnes qui en auront été les plus enthousiastes reviendront, sans aucun doute, de leur admiration.

Mais laissons faire le temps, et examinons les diverses phases qui, jusqu'à présent, ont présidé à l'apparition de cette matière.

Beccher est le premier qui ait publié, dans sa *Physique souterraine*, en 1669, que le mélange de certains esprits acides tirés des minéraux avec les huiles essentielles tirées des plantes, produit une chaleur violente et même de la flamme.

Borrichius s'explique d'une manière plus précise à ce sujet (1) : « Si l'on mêle, dit-il, dans un vaisseau de verre quatre onces d'huile de térébenthine fraîchement tirée, avec six onces de bonne eau-forte nouvelle, et qu'on agite ce mélange en tenant le vaisseau couvert, lorsqu'on le découvre au bout d'une demi-heure, la flamme s'en élève avec des tourbillons de fumée. » Il ajoute, cependant, que pour la réussite de l'expérience, il faut que les esprits soient très récents et que le vaisseau soit exposé à la plus grande chaleur du soleil.

Malgré ce qu'en avaient dit les deux expérimentateurs que nous venons de nommer, d'autres chimistes avaient essayé vainement de répéter cette opération, lorsqu'en 1726, Geoffroy le cadet présenta à l'Académie un mémoire ayant pour titre : *Différents moyens d'enflammer non seulement les huiles essentielles, mais même les baumes naturels, par les esprits acides*.

Dans ce travail, l'auteur établit que, par suite de nombreux essais qu'il a tentés, il s'est assuré que le phénomène observé par Beccher et Borrichius ne peut avoir lieu qu'en faisant usage de l'acide nitrique fumant ; il ajoute même, *disons-le en passant*, que « cette eau-forte fumante est trop concentrée pour quelques dissolutions métalliques, » fait qui a été depuis annoncé et publié par M. Braconnot, en 1833.

Il termine son mémoire en disant que le mélange de l'acide nitrique avec l'acide sulfurique est préférable à l'emploi de l'acide nitrique seulement ; ce qu'il est facile de reconnaître par ce passage tiré de ses conclusions :

(1) *Actes de Copenhague*, année 1671, observation 71^e.

« On voit par tout ce que j'ai rapporté, que le procédé que je tiens, de joindre l'huile de vitriol concentrée avec l'esprit de nitre bien dé-flegmé, est plus sûr, plus commode et plus étendu dans la pratique, que celui de s'en tenir à l'esprit de nitre fumeux, quelque excellent qu'il soit. »

En l'an XIII de la république, Fourcroy et Vauquelin firent paraître un travail sur la découverte d'une nouvelle matière inflammable et dé-tonante, formée par l'action de l'acide nitrique sur l'indigo et les ma-tières animales.

Cette matière, qu'ils croyaient être la même que celle signalée par Haussmann (1), et que l'amer de Welter, n'était pas, selon eux, fournie par l'indigo seulement, mais encore par la fibre musculaire traitée par l'acide nitrique, et ils ont ajouté, dans leur mémoire, qu'il était probable *que la soie, la laine et les autres matières animales et végétales conte-nant de l'azote, en fourniraient aussi.*

En 1833, un habile chimiste français, M. Braconnot, de Nancy, en étu-diant l'action de l'acide azotique sur plusieurs substances organiques, trouva que l'amidon se dissolvait dans cet acide et que l'eau précipitait de la dissolution ainsi opérée, une substance blanche, pulvérulente, insipide, ne rougissant point le tournesol, à laquelle il donna le nom de *xyloldine* (ξύλον, ligneux, bois, etc.) parce qu'elle lui semblait parti-ciper un peu du ligneux.

L'iode ne donnait plus de coloration bleue, avec cette substance, comme cela arrive avec l'amidon.

M. Braconnot vit en outre qu'elle s'agglomérait dans l'eau bouillante, sans s'y dissoudre; qu'elle ne se dissolvait pas mieux dans l'acide sul-furique bouillant étendu de deux fois son poids d'eau; mais qu'avec l'acide sulfurique concentré, on parvenait à obtenir une dissolution par-faitement incolore, qui n'est point précipitée par l'eau, et qui renferme une matière gommeuse.

Il remarqua également que l'acide chlorhydrique concentré dissolvait facilement la nouvelle substance qu'il avait obtenue, surtout à l'aide de la chaleur; mais que l'eau l'en précipitait ensuite avec toutes ses pro-priétés, qu'elle passait aisément à froid dans l'acide nitrique affaibli or-dinaire; que l'eau et les alcalis précipitaient alors abondamment cette dissolution, qui pouvait produire, par évaporation, de l'acide oxalique, et

(1) *Journal de physique*, mars 1788.

point d'acide mucique; que si on exposait la même matière à la chaleur, elle s'enflammait avec beaucoup de facilité, qu'il suffisait même de la chauffer sur une carte pour qu'elle se charbonnât rapidement sans que la partie de la carte exposée à la chaleur fût sensiblement endommagée.

Enfin, il est quelques passages du mémoire de M. Braconnot qui nous paraissent avoir une telle importance aujourd'hui, que nous n'avons voulu rien y changer et que nous les citons ici textuellement :

« De tous les acides végétaux, l'acide acétique concentré paraît être le seul qui agisse sur la substance que nous examinons; il la dissout facilement, surtout à l'aide de la chaleur, et peut même s'en charger d'une quantité telle, que la liqueur prend la consistance d'un mucilage épais, lequel, mis en contact avec l'eau, se coagule en une masse dure d'un blanc mat; mais en le faisant sécher à une douce chaleur, il laisse une matière vernissée qui n'est pas moins incolore que du verre blanc (1), et qui conserve sa transparence étant plongée dans l'eau. Aussi ai-je essayé d'en faire de petites lentilles de microscope. Ce mélange acide appliqué sur du papier ou tout autre corps, y laisse un enduit vernissé très brillant, qui a un immense avantage sur celui que fournit la plus belle gomme : c'est qu'il résiste parfaitement à l'action de l'eau. De la toile imprégnée du même mucilage, puis desséchée, conserve la raideur et l'imperméabilité qu'elle a acquises, même en la faisant bouillir dans l'eau. Ces propriétés laissent entrevoir les avantages que la nouvelle substance pourra offrir aux arts. Au reste, le vinaigre de bois du commerce, bouillant, la dissout aussi; il est vrai que la liqueur se trouble un peu en refroidissant. L'ammoniaque est sans action sur la nouvelle substance. Il en est de même de la dissolution de potasse caustique. Cependant elle s'y agglomère et devient translucide; mais par l'ébullition, on finit par obtenir une dissolution brunâtre de laquelle les acides précipitent la matière dissoute légèrement modifiée, car alors elle se liquéfie beaucoup plus aisément dans l'eau bouillante sans s'y dissoudre et acquiert par la dessiccation, la transparence de la gomme, au lieu d'avoir l'aspect d'un blanc mat. L'alcool bouillant paraît avoir peu d'action sur la nouvelle substance; cependant la liqueur alcoolique devient légèrement lactescente en refroidissant. »

(1) Cette matière ne serait-elle pas celle que M. Schenbein a trouvée et qu'il a nommée *verre végétal*?

Action de l'acide nitrique concentré sur le ligneux et les matières gommeuses.

« La sciure de bois délayée dans l'acide nitrique concentré s'y gonfle et s'y ramollit sans se dissoudre à froid ; mais lorsqu'on expose le mélange à une certaine température, il ne se manifeste aucune effervescence, ce qui est remarquable, et on obtient promptement une dissolution mucilagineuse si épaisse, qu'elle se fige en refroidissant. L'eau en sépare abondamment une matière parfaitement identique à celle que j'ai obtenue par la dissolution de l'amidon dans l'acide nitrique concentré. Le coton et le linge que l'on fait chauffer avec le même acide s'y dissolvent pareillement sans réaction apparente, et se trouvent aussi métamorphosés en xyloïdine. Mais le sucre de canne, la mannite et le sucre de lait n'en fournissent point. Seulement il se produit, avec ces sucres, une matière très amère que je n'ai point examinée. La gomme adragante, la gomme arabique, l'inuline ainsi que la saponine que j'ai trouvée dans l'écorce du *gymnocladus Canadensis*, sous l'influence de l'acide nitrique concentré, se transforment en xyloïdine. Il est vrai que celle-ci est accompagnée d'une matière très amère, ce qui pourrait faire soupçonner que les matières gommeuses contiennent un principe sucré. »

Le célèbre chimiste de Nancy ne détermina point la composition de la xyloïdine, et il ignorait que l'acide nitrique en fût partie. Il croyait que dans cette réaction, l'amidon et les autres substances ne changeaient pas de poids.

M. Raspail, aux nombreuses recherches duquel la chimie organique est redevable de tant de découvertes importantes, nous apprend, dans son ouvrage intitulé : *Nouveau système de chimie organique* (2^e édition, 1838, t. II, p. 39), que la xyloïdine renfermait de l'acide nitrique, ce qui est antérieur au mémoire de M. Pelouze, qui en dit autant. En effet, M. Raspail, dans le même ouvrage (t. I^{er}, p. LXIX), fait voir que son deuxième volume, où se trouve l'histoire de la xyloïdine, a été publié le 15 septembre 1837, et nous allons voir que M. Pelouze n'a annoncé le même résultat à l'Académie que plus tard.

Dans une note insérée aux *Comptes-rendus de l'Académie des sciences*, en octobre 1838, M. Pelouze montra que la xyloïdine résultait de l'union des éléments de l'acide azotique avec ceux de l'amidon (1), et il expliqua,

(1) Ce que, comme nous venons de le dire, M. Raspail avait fait voir précédemment.

par sa composition même, l'excessive combustibilité de cette matière. En en faisant l'analyse, il conclut qu'elle pouvait être représentée par 1 équivalent d'amidon, dont 1 équivalent d'eau aurait été remplacé par 1 équivalent d'acide azotique. M. Pelouze remarqua, en outre, qu'au lieu de préparer la xyloïdine par la dissolution de la cellulose, on pouvait l'obtenir plus facilement et plus économiquement en imprégnant simplement d'acide azotique concentré, le papier, le coton et le chanvre; que ces matières, tout en conservant leur forme et leur aspect, prenaient feu vers 180 degrés et brûlaient, presque sans résidu, avec une excessive énergie. Nous croyons même utile de rapporter textuellement ici le titre de son mémoire et un passage qui nous paraît intéressant.

Séance du lundi 15 octobre 1838.

NOTE SUR LES PRODUITS DE L'ACTION DE L'ACIDE NITRIQUE CONCENTRÉ SUR L'AMIDON ET LE LIGNEUX; par M. J. PELOUZE.

« J'ai déjà dit que la xyloïdine résulte de la combinaison de l'amidon avec les éléments de l'acide nitrique; c'est en quelque sorte un sel dans lequel l'amidon remplit, relativement à l'acide nitrique, le rôle de base: aussi est-elle très combustible; à une température de 180° centigrades, elle prend feu, brûle presque sans résidu, et avec beaucoup de vivacité. Cette propriété m'a conduit à une expérience que je crois susceptible de quelques applications, PARTICULIÈREMENT DANS L'ARTILLERIE. En plongeant du papier dans de l'acide nitrique à 1,5 de densité, l'y laissant le temps nécessaire pour qu'il en soit pénétré, ce qui a lieu en général au bout de deux ou trois minutes, l'en retirant pour le laver à grande eau, on obtient une espèce de parchemin imperméable à l'humidité et d'une extrême combustibilité. *La même chose arrive avec des tissus de toile et de coton.* Le papier ou les tissus qui ont ainsi subi l'action de l'acide nitrique, doivent leurs propriétés nouvelles à la xyloïdine qui les recouvre. »

M. Bussy, en rendant compte dans le *Journal de pharmacie*, t. XXIV p. 670, de la communication que M. Pelouze avait faite à l'Académie, dit que le papier azotique de ce chimiste *jouit d'une combustibilité dont on pourrait peut-être tirer parti dans l'art de la guerre.*

M. Chevallier, dans son mémoire sur les *Inflammations spontanées*, qui se trouve consigné dans le tome XXV des *Annales d'hygiène*, cite parmi les diverses matières susceptibles de s'enflammer spontanément, *les acides sulfurique et nitrique en contact avec des substances combustibles, de la paille, de la laine et des huiles essentielles*: et à ce sujet il rapporte un fait que nous relatons textuellement ici :

« On trouve dans le Journal de Valenciennes le passage suivant : Il y a quelques jours la voiture d'un roulier, venant de Paris, chargée d'acide nitrique, a été entièrement consumée jusqu'aux roues, à sa sortie de Louvres, sur la grande route de Flandre. Le voiturier n'attribuait cet accident qu'aux débris d'une seule bouteille dont le liquide épanché a causé la perte de son changement. M. Sourdmann a été à même d'observer que la laine oxydée par l'acide nitrique était susceptible de s'enflammer spontanément. »

A l'occasion de ce travail de M. Chevallier, nous croyons que c'est ici le lieu de faire connaître le contenu d'une lettre qui lui était écrite, le 27 novembre 1846, par M. Guérard, médecin de l'Hôtel-Dieu, et dont nous devons la communication à son obligeance :

« Vous rappelez-vous toutes les expériences que nous avons faites, il y a vingt-huit ans (1), dans le laboratoire de M. Vauquelin, à l'occasion de l'incendie spontané d'une voiture de roulier, chargée de toutes sortes d'objets, étoffes, porcelaines, etc.

Entre autres, nous avons enflammé de la paille par un mélange d'acides sulfurique et nitrique.

La voiture en question contenait ces deux acides, et nous avons supposé que, par un cabot, les dames-jeannes qui les renfermaient avaient été brisées, les acides mêlés, etc. »

M. Dumas, à la page 12 du sixième volume de son *Traité de chimie*, publié en 1843, en rapportant les expériences de M. Pelouze, dit qu'elles ont suggéré à l'auteur une idée qu'il lui avait en effet soumise, savoir, celle d'appliquer à la confection des gargousses pour l'artillerie des enveloppes de coton et de papier combustibles.

Les choses en étaient à ce point, lorsque parut dernièrement, dans quelques journaux politiques, l'annonce d'une nouvelle découverte faite par deux docteurs allemands, MM. Schœnbein et Boettinger (2), qui transformaient le coton ordinaire en un produit plus inflammable que la poudre, et devant, selon eux, remplacer cette dernière. En exposant le sujet de leur découverte, MM. Schœnbein et Boettinger ont gardé le silence sur la préparation de leur nouveau produit ; mais, d'après ce qu'ils

(1) C'était alors en 1818. — E. C.

(2) M. Schœnbein nous paraît avoir, le premier, annoncé la découverte de la poudre-coton ; c'est après lui seulement que M. Boettinger a présenté des échantillons de ce produit.

en ont dit, leur poudre-coton présente d'immenses avantages sur la poudre qui est en usage aujourd'hui. Un transport plus facile et moins dangereux, puisque, bien comprimée, elle prend difficilement feu; une force supérieure à celle de la poudre de guerre; de plus, l'avantage de ne pas encrasser les armes, puisqu'elle ne laisse pas de résidu par la combustion. Enfin, cette découverte a paru si admirable d'abord, que la diète germanique a promis à ses auteurs une récompense de 260,000 fr., si la possibilité de remplacer l'ancienne poudre par la nouvelle pouvait être démontrée.

Quoi qu'il en soit, l'annonce seule de cette invention a donné lieu à plusieurs essais tentés dans la direction de convertir le coton en poudre de guerre; nous allons relater ici les résultats auxquels sont parvenus différents auteurs.

M. Otto, professeur de chimie à Brunswick, a publié, dans la *Gazette de Cologne*, des détails sur l'invention du coton-poudre, détails qui ont été communiqués à l'Académie des sciences, par M. Dumas, et dont voici un aperçu :

M. Otto, en prenant pour base les expériences de M. Pelouze sur la xyloïdine, c'est-à-dire en traitant le coton par l'acide nitrique fumant, concentré, tel qu'on le prépare par la distillation de 10 parties de salpêtre et de 6 parties d'acide sulfurique, a obtenu un produit très explosif. La portion de l'acide qui est la plus puissante est celle qui passe la première dans la cornue. Si l'on plonge le coton pendant une demi-minute dans cette première portion du liquide, qu'on le lave ensuite jusqu'à ce que toute acidité ait disparu, on obtient alors, après l'avoir fait sécher, un produit éminemment explosible. Une nouvelle quantité de coton plongée dans le liquide qui a déjà servi, donne un produit beaucoup plus faible, mais qui, lavé et séché, fournit un produit satisfaisant, si on le plonge de nouveau dans l'acide. Le soin donné au lavage est de la plus grande importance; s'il reste de l'acide dans le coton, cette substance, quand elle est sèche, sent l'acide nitreux, et fournit une vapeur acide par sa combustion. La poudre obtenue est d'autant meilleure qu'elle s'enflamme plus vite et se distingue moins du coton ordinaire. Il faut encore avoir soin de laver le coton dans une grande quantité d'eau, sans quoi, il s'échauffe et se recouvre de taches bleues ou vertes qui ne se redissolvent que très difficilement.

Chassées par une charge de $\frac{5}{1}$ à $\frac{6}{4}$ de grains de coton, préparé de la sorte, des balles de pistolet de poche de $\frac{1}{3}$ de ponce

de diamètre ont traversé de fortes planches de 1 pouce d'épaisseur. Avec 6 grains, des balles de fusil, tirées à la distance de quarante-cinq pas, se sont enfoncées de 1 pouce dans des planches de chêne.

M. Rottger, de Francfort, a annoncé, de son côté, à la Société de *Naturforschender*, qu'il était parvenu à préparer une poudre-coton possédant les mêmes propriétés que celle de M. Schoenbein : mais nous n'avons pu nous procurer aucun renseignement sur sa manière de préparer cette substance.

M. Chodsko, réfugié polonais, a présenté également un coton fulminant qui, essayé avec un mousqueton d'artillerie, a bien chassé la balle, mais qui a encrassé le canon. Il faut dire, il est vrai, que la poudre-coton de M. Chodsko avait été comprimée très fortement dans le chargement de l'arme ; ce qui est une condition défavorable à l'entière combustion de la nouvelle poudre.

M. Morel, ingénieur-mécanicien français, a fait savoir qu'il s'est occupé depuis longtemps de recherches analogues à celle que nous venons de citer, et qu'il a pris un brevet d'invention pour la préparation de son composé fulminant, auquel il donne le nom de *fulmi-coton*. Ce produit, dit-il, ne cause pas de douleur sensible lorsqu'on le brûle sur la main. Il ne produit ni fumée, ni résidu. Lorsqu'on le plonge dans l'eau, il reprend ses propriétés explosives par la dessiccation.

Le 4 novembre 1846, le comité d'artillerie a fait des expériences régulières sur le produit fulminant de M. Morel. Elles ont été exécutées à la Direction générale des salpêtres, en présence de MM. le général Gourgaud, le colonel Averos, le lieutenant-colonel Morin, le commandant Mollet, etc.

D'après ces expériences, faites avec le fusil-pendule (1), la poudre-coton serait supérieure à la poudre ordinaire ; elle communiquerait pour un même poids de poudre, une vitesse trois fois plus grande aux projectiles que la poudre ordinaire, et imprimera à l'arme un moindre mouvement de recul (2). Quant à l'économie de la fabrication, elle est d'un tiers sur celle de la poudre ordinaire, et M. Morel a fait espérer

(1) Le *fusil-pendule* est un canon de fusil suspendu horizontalement, de telle sorte qu'il puisse reculer facilement par l'explosion. Le recul de l'arme indique la force de la poudre.

(2) Si le recul est moindre dans l'explosion produite par le *fulmi-coton*, les résultats fournis par le fusil-pendule doivent être erronés, puisque ce recul sert de point de comparaison.

qu'il arriverait encore à diminuer le prix de revient, tout en donnant plus de force à son fulmi-coton.

M. le docteur Knopp, préparateur au laboratoire de l'Université de Leipsick, a préparé un produit fulminant en immergeant le coton dans un mélange de parties égales, en volume, d'acide sulfurique concentré à 66° et d'acide nitrique fumant. Il faut avoir soin de ne laisser le coton dans le liquide acide que le temps nécessaire pour qu'il s'y dissolve partiellement. Si on place le coton-poudre ainsi obtenu, sur de la poudre ordinaire et qu'on y mette le feu, le coton explosif seul s'enflamme, sans que le feu se communique à la poudre ordinaire sous-jacente.

Le docteur Bley, à Bernburg, a fait des recherches pour remplacer le coton par un corps moins coûteux, et il a acquis la conviction, par suite de ses expériences, que des copeaux ou de la sciure de bois pourraient être substitués avantageusement au coton.

D'autres expériences ont également été faites par M. le comte de Jouselin et par M. Colin, professeur de chimie à l'Ecole royale militaire de Saint-Cyr, sur un coton fulminant qu'ils avaient préparé eux-mêmes, au moyen de l'acide azotique. Mais pour donner à leur produit toute l'activité que doit avoir un corps destiné à remplacer la poudre, les auteurs ont employé avec succès une immersion de quelques heures dans l'alcool.

M. Pelouze, raisonnant dans l'hypothèse que la poudre-coton des docteurs allemands n'était autre chose que la xyloldine, a repris ses expériences sur cette matière et a établi d'abord qu'on peut charger avec elle une arme quelconque aussi bien qu'avec la poudre commune, ajouter une balle, et tirer comme on le fait avec un fusil à percussion.

Le célèbre chimiste, par suite de ses recherches, s'est assuré que le coton et le papier se chargent d'une beaucoup plus grande quantité d'acide nitrique que l'amidon, et il a vu que la xyloldine obtenue par M. Braconnot différait beaucoup de la substance trouvée par lui, en faisant réagir l'acide nitrique concentré sur la cellulose, sous ses diverses formes, substance qu'il a nommée *pyroxyle* ou *pyroxyline*.

Nous allons donner le résumé des caractères différentiels qu'il a trouvés à ces deux corps.

Xyloldine,

Pyroxyle ou pyroxyline,

ou

ou

Substance obtenue par M. Braconnot, en précipitant par l'eau la

Produit résultant de l'action de l'acide nitrique monohydraté sur

dissolution nitrique de l'amidon et des autres matières ligneuses.

le coton, le papier et les matières ligneuses, alors que cette action a lieu sans avoir amené la dissolution de la cellulose.

1° Très soluble dans l'acide azotique, la dissolution se détruit du jour au lendemain, et la xyloïdine se trouve convertie en un acide déliquescent, signalé par M. Pelouze en 1838.

2° Bien que très inflammable et détonant par le choc, elle laisse un résidu considérable de charbon, lorsqu'on la chauffe dans une cornue.

3° Elle a pu être analysée, comme les autres matières organiques, par l'oxyde de cuivre, avec la seule précaution d'augmenter un peu la proportion de cet oxyde.

4° Des quantités de xyloïdine beaucoup plus grandes que 5 milligrammes peuvent être décomposées sans danger dans un tube plein de mercure.

5° 100 parties d'amidon sec, dissous dans l'acide nitrique concentré, précipitées par l'eau aussitôt après leur disparition, qui est très-rapide, donnent en maximum 128 à 130 parties de xyloïdine.

La liqueur acide qui surnage la xyloïdine ne contient que des quantités insignifiantes de matière organique.

1° Insoluble dans un excès même considérable d'acide nitrique. Elle y reste pendant des jours entiers sans disparaître et sans y perdre de poids.

2° Chauffée à 175° ou 180°, elle fulmine avec violence, et sa distillation dans une cornue est matériellement impossible.

3° La pyroxyline brise les tubes dans lesquels on cherche à faire son analyse, alors même qu'on opère sur des quantités de matière cent fois moins considérables que celles que l'on emploie pour analyser la xyloïdine.

4° 5 milligrammes de pyroxyline chauffés dans un tube plein de mercure produisent une violente détonation.

5° 100 parties de cellulose, soit après quelques minutes, soit après plusieurs jours de contact avec l'acide azotique monohydraté, fournissent 168 à 170 parties de pyroxyline sèche.

La liqueur surnageant la pyroxyline ne contient que des quantités insignifiantes de matière organique.

6° La composition de la xyloïdine déduite des analyses qu'on en a faites est la suivante :

Carbone..... 34,80
Hydrogène..... 4,34
Oxygène..... 54,09
Azote..... 6,77

6° La composition calculée de la pyroxyline est :

Carbone..... 26,66
Hydrogène..... 3,70
Oxygène..... 59,28
Azote..... 10,36

On voit donc, d'après cela, que la pyroxyline de M. Pelouze et la xyloïdine de M. Braconnot ne sont pas identiques. Toutefois, M. Pelouze a ajouté, que dans l'état actuel de nos connaissances sur ces deux matières, on ne saurait dire si elles ne contiennent pas un principe commun auquel il faudrait attribuer leur inflammabilité.

M. le capitaine d'artillerie Susane, aide de camp de M. le lieutenant général baron Neigre, directeur des poudres, et M. de Mézières, élève commissaire à la raffinerie des salpêtres de Paris, ont fait un grand nombre d'expériences sur la poudre-coton, et ils en ont conclu que pour obtenir un bon résultat, il faut :

1° Tremper du coton épuré dans un mélange composé de parties égales d'acide azotique et d'acide sulfurique ;

2° La durée de l'immersion paraît peu importante, toutefois les meilleurs échantillons doivent être trempés pendant dix à quinze minutes ;

3° On peut se servir d'un mélange dans lequel du coton a été déjà immergé, en le ravivant si cela est nécessaire ;

4° Il ne faut pas que le coton dépasse le niveau du liquide ;

5° On doit sécher le coton lentement, et éviter, surtout lorsqu'il est encore humide, de le soumettre à une température supérieure à 100° ;

6° En le lavant dans l'eau saturée de salpêtre, on augmente un peu son énergie.

En rendant compte des essais faits en France sur le ligneux fulminant, MM. Dumon et Terrien engageaient les chimistes à convenir entre eux d'un mode de coloration pour ce produit, afin de ne pas le confondre avec nos objets usuels, sans cependant diminuer sa force.

M. Gaudin a pensé que le coton roussi remplirait ces conditions : d'après ce qu'il a vu, l'eau de résidu du coton roussi, transformé en poudre, est moindre, et la combustion du produit est toujours très vive et sa flamme plus violacée; seulement il faut avoir le soin que la teinte du coton ne dépasse pas la couleur ocre jaune. (1)

(1) Nous croyons que le coton roussi étant une sorte de résidu qui peut

M. Gaudin, partant de ce que l'acide azotique monohydraté des meilleures fabriques ne réussit pas toujours, même avec la quantité voulue d'acide sulfurique, prit conseil près de M. Millon, qui l'engagea à tremper son coton dans un mélange à proportions définies d'acide sulfurique et d'azotate de potasse ou de soude. M. Gaudin s'est assuré que les prévisions du professeur du Val-de-Grâce se réalisent; mais il a remarqué que l'azotate de potasse est préférable à celui de soude, et il a préparé un produit bien fulminant en plongeant le coton, le papier, le chiffon, etc., dans un mélange sirupeux de salpêtre raffiné sec et d'acide sulfurique du commerce, l'y laissant pendant un quart d'heure, le lavant et le séchant comme d'habitude.

Lorsqu'on traite le coton préalablement roussi, comme vient de l'indiquer M. Gaudin, par un mélange sirupeux de quantités définies d'acide sulfurique et d'azotate de potasse, on obtient, suivant M. Salmon, dans l'espace de douze à quinze minutes, un produit éminemment fulminant, mais qui laisse toujours un résidu charbonneux plus ou moins considérable, qui ne disparaît ni par un séjour plus prolongé du ligneux dans le mélange, ni par une imbibition plus complète.

Dans cet état d'imperfection, le coton fulminant possède de suffisantes qualités dynamiques; mais pour donner un résultat satisfaisant, il importe que son volume, comme charge, soit considérable: un moyen très-simple d'activer ce coton fulminant, même présentant un dépôt charbonneux abondant, consiste dans l'immersion, pendant une ou deux minutes de la substance préparée et desséchée dans une solution chaude très-concentrée de chlorate de potasse; par la dessiccation du produit nouveau et son cardage, le sel en excès se dépose et peut être de nouveau utilisé. Le fulmi-coton ainsi animé ne dépose plus, suivant M. Salmon, qu'une quantité très-minime de charbon. Il s'enflamme avec une excessive intensité, et dégage en s'enflammant une chaleur considérable. Employé comme charge dans un fusil, il ne laisse pas de résidu, il diminue, par la température élevée qu'il développe, le dépôt aqueux produit par la combustion du fulmi-coton ordinaire, il détone en faisant entendre un bruit suffisamment violent pour prévenir de son emploi, il ne paraît pas altérer les armes, malgré la formation de vapeurs acides: employé à diverses reprises dans une arme, comme poudre de chasse, il

être utilisé dans divers cas, cette coloration ne remplirait pas le but proposé. Il faudrait de toute nécessité une coloration spéciale, et qui fût communiquée directement au coton pour cet objet.

a pu suffire aux exigences de toutes les éventualités ; enfin, sous un volume moitié moindre il produit le même résultat balistique que la poudre-coton non chloratée, et, dans tous les cas, ce volume ne dépasse guère celui d'une petite noix (0,6 à 1 gramme).

MM. J. Fordos et A. Gélis ont analysé la pyroxyline de M. Pelouze, et ont constaté qu'indépendamment de l'eau et des vapeurs nitreuses qui se forment dans la combustion de la nouvelle poudre, il se produit une quantité considérable d'un composé cyanique.

M. Dumas a fait l'analyse du coton fulminant, et a parfaitement réussi en se servant de l'appareil que MM. Gay-Lussac et Thénard ont appliqué, il y a quarante ans, à l'analyse des matières organiques. Le tube à combustion étant chauffé par une lampe à l'alcool à 200 ou 300 degrés, des boulettes de coton fulminant qu'on y fait tomber brûlent vivement et sans le moindre danger. Elles fournissent de la vapeur d'eau, de l'acide carbonique, de l'oxyde de carbone, une grande quantité de vapeur nitreuse et du bioxyde d'azote. Le gaz brut renferme assez de produits inflammables pour brûler à l'approche d'une bougie ; la couleur de la flamme y indique des composés du cyanogène. M. Dumas a reconnu que le coton fulminant trempé dans une solution aqueuse de nitre, puis séché, donne moins de vapeur nitreuse, ce qui permet de croire qu'on pourrait modifier par quelque addition cette fâcheuse propriété.

M. Bizard a fait récemment quelques essais qui pourront être utilisés, et dont M. Dumas a constaté l'exactitude. Du coton imprégné de chlorate de potasse donne un produit fulminant supérieur peut-être au coton azotique. 40 ou 50 milligrammes de coton ainsi préparé suffisent à la charge d'un pistolet à balle forcée, et donnent un effet qu'on ne pourrait dépasser sans danger pour l'arme. De la sciure de bois mêlée au même sel, donne un mélange explosif d'une activité comparable à celle de ces mêmes corps.

L'analyse du coton fulminant a été également faite par M. Eug. Péligot. Ce chimiste a fait usage de l'appareil qu'il a décrit dans son dernier mémoire sur l'uranium, appareil qui est composé de deux tubes à combustion, dont l'un, en verre blanc très peu fusible, reçoit la matière à brûler ; l'autre tube contient de l'oxyde de cuivre et du cuivre métallique destinés à transformer en eau, en acide carbonique et en azote les produits de la décomposition de la matière. L'appareil est disposé de manière à ce qu'on puisse y faire circuler à volonté un courant d'air

pur et sec, ou bien y brûler la matière sans faire intervenir ce courant ; il est terminé par les tubes qui servent à peser l'eau et l'acide carbonique. Pour donner à la combustion une marche tranquille et régulière, M. Péligot a employé l'artifice de faire brûler isolément, avant la combustion de la matière pesée, une petite quantité de substance dont les produits de la combustion se sont répandus dans le tube et ont préservé d'une inflammation trop rapide le coton qui s'y trouvait. Une fois le coton mouillé par l'eau de celui qu'on a fait brûler ainsi avant l'opération, on peut le chauffer lentement et lui faire subir de la sorte une espèce de distillation.

Voici les résultats auxquels M. Péligot est arrivé en séchant son fulmi-coton dans le vide, à la température ordinaire.

Première analyse.—Fulmi-coton obtenu avec un mélange de volumes égaux d'acide sulfurique et d'acide azotique fumant :

Matière employée	0,388
Acide carbonique.....	0,318
Eau.....	0,099

Deuxième analyse. — Fulmi-coton préparé avec un mélange de 1 volume d'acide sulfurique et 2 volumes d'acide azotique fumant :

Matière employée.....	0,356
Acide carbonique.....	0,296
Eau.....	0,085

Troisième analyse. — Fulmi-coton préparé par M. Pelouze, avec un mélange d'acide sulfurique et d'acide nitrique fumant :

Matière employée.....	0,500
Acide carbonique.....	0,427
Ea	0,132

Ces analyses donnent les résultats suivants :

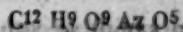
	I.	II.	III.
Carbone	22,3	21,5	23,2
Eau.....	25,5	23,8	26,4
Acide azotique..	52,2	52,7	50,4
	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>

Elles conduisent à cette formule :

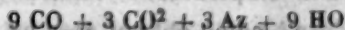
C ¹²	900,0	22,8 carbone.
H ⁹	112,5	25,6 eau.
O ⁹	900,0	
3 Az O ⁵	2025,0	52,6 ac. azotique.

Ainsi, en représentant par $C^{12}H^{10}O^{10}$ la composition du coton ou cellulose de M. Payen, on voit, d'après M. Péligot, qu'en contact avec l'acide azotique, le coton perdrait 1 équivalent d'eau et prendrait 3 équivalents d'acide azotique.

On voit ainsi que le coton-poudre diffère beaucoup de la xyloïdine, qui, suivant M. Pelouze, se représente par la formule :



Il est facile d'expliquer, d'après cela, la combustion du coton-poudre qui a lieu sans résidu, puisque l'oxygène de l'acide azotique qu'il contient suffit pour transformer la totalité de son carbone en oxyde de carbone et en acide carbonique ; on peut s'en assurer par la formule suivante qui indique les produits de sa décomposition :



MM. Ménard et Florès Domonte, élèves de M. Pelouze, avaient annoncé que la xyloïdine était soluble dans l'éther, ce qui avait été reconnu avant eux par M. Braconnot. Comme ils se proposaient d'appliquer cette propriété à la purification du coton-poudre, ils furent étonnés de ne pas pouvoir dissoudre le fulmi-coton dans l'éther, comme M. Payen l'avait exécuté, ainsi que nous le verrons plus loin.

MM. Ménard et Flores Domonte ont pu dissoudre le papier fulminant dans l'éther alcoolisé ; la dissolution du coton est moins facile, et leur a toujours laissé un résidu. Cependant ce résidu, chaque fois qu'on renouvelle l'éther, fournit de nouvelles quantités de matière soluble.

A l'occasion de cette communication, M. Payen a fait remarquer que la substance obtenue par la solution intégrale du papier azotique dans le mélange d'éther et d'alcool, est probablement différente de celle qu'il avait lui-même extraite en épuisant, au moyen de l'éther, du coton azotique, qui n'en renferme que des quantités limitées. Et ce chimiste a ajouté que si MM. Florès Domonte et Ménard n'ont pu extraire aucune quantité de matière pondérable du coton azotique traité par l'éther, cela tient sans doute à une circonstance particulière que l'inspection sous le microscope lui a révélée.

Ayant en effet observé les effets de l'action dissolvante de l'éther à l'intérieur des tubes du coton, il fut conduit à diviser le coton azotique par petits tronçons très-courts. Dès lors ce coton céda facilement à la substance soluble, tandis qu'avant la division mécanique précitée, le même coton, traité par le même éther, n'avait rien laissé dissoudre.

M. Payen a également remarqué que le coton comparé dans ses deux

états, c'est-à-dire brut et traité par les moyens qui donnent la cellulose presque complètement pure, fournit des produits doués, à des degrés différents, de la qualité explosive, et dans lesquels l'influence défavorable de l'enveloppe azotée devient manifeste.

Ainsi le premier, chauffé sur un bain de mercure, exigea une température supérieure à 200 degrés pour s'enflammer; tandis que le deuxième, chauffé dans les mêmes circonstances, fit une explosion plus vive, et qui eut lieu à 185 degrés centésimaux.

Les divers papiers azotiques ont une propriété explosive plus faible que le coton; cela tient, en grande partie, à l'épaisseur des parois des tubes constituant les fibres textiles de chanvre des feuilles. On voit, en effet, que la division en lanières étroites peut accélérer la combustion de ces papiers.

Cependant il lui a semblé que des corps étrangers et notamment des traces de matières ligneuses, contenant toujours un excès d'hydrogène, et donnant lieu à la formation de l'acide hypoazotique, en décomposant l'acide employé, pouvaient avoir une action défavorable.

Il eut donc devoir examiner l'influence de l'acide hypoazotique dans la réaction spéciale.

Acide azotique et sulfurique. — Le mélange de ces deux acides est généralement employé dans la préparation des produits pyroxygènes; chacun de ces acides contient souvent de petites quantités d'acide hypoazotique; mais, afin de mieux constater les effets de ce troisième composé, il essaya de faire réagir, comparativement, sur le même coton épuré : 1° un mélange chargé de vapeurs d'acide hypoazotique; 2° un mélange des deux acides, préalablement débarrassés de l'acide hypoazotique qu'ils pouvaient contenir.

« Le premier mélange attaqua plus fortement les fibres du coton et donna un produit peu fulminant.

« Le deuxième mélange, au contraire, exalta les propriétés explosives du coton azotique et donna un produit plus abondant.

« Afin de vérifier si l'influence de l'acide hypoazotique communiquait encore au coton d'autres caractères de ressemblance avec le papier azotique, il essaya, sur ces deux produits, l'action du mélange d'éther et d'alcool, indiquée comme nous l'avons vu par MM. Ménard et Florès Domonte. Le coton hypoazotique présenta, en effet, les mêmes caractères: il prit un aspect gélatiniforme, devint translucide; en l'observant sous le microscope, on voyait que ses tubes, gonflés et animés, avaient laissé

dissoudre une partie de la cellulose interne. Ces phénomènes, très-différents de ceux que produit le coton traité par les acides purs, montrent, de leur côté, l'influence de l'acide hypozotique.

« Il lui a été impossible de dissoudre intégralement dans l'éther alcoolisé les tubes gonflés du coton, mais il n'a pas mieux réussi en essayant d'obtenir une dissolution complète du papier azotique : dans ce dernier cas, le mélange devient également translucide, mais le filtre en sépare également aussi les tubes gonflés et amincis, c'est-à-dire les portions qu'une cohésion plus forte a rendues plus résistantes. »

Enfin, nous apprenons que M. Poinso²t, préparateur de M. Payen au Conservatoire des arts et métiers, s'occupe actuellement de recherches étendues sur la poudre-coton. Mais comme son travail n'est pas encore terminé, nous nous ferons un devoir de ne rien dire de ceux des résultats auxquels il est parvenu, et dont nous avons eu connaissance par hasard.

Avant de passer aux applications qu'a reçues la poudre-coton, nous devons rendre compte également d'une expérience qui nous est propre, et qui pourra peut-être jeter quelque lumière sur l'état où se trouve l'acide nitrique dans la xyloïdine et dans la pyroxyline.

M. Braconnot ayant observé que dans la xyloïdine les propriétés de l'amidon étaient détruites, et que la présence de ce corps n'était plus décelée par la teinture d'iode, nous avons voulu savoir si les propriétés de l'acide nitrique seraient également perdues, soit dans la xyloïdine, soit dans la pyroxyline, et voici quels ont été les résultats de notre investigation.

Dans la xyloïdine, comme dans la pyroxyline, on peut déceler l'existence d'un composé oxygéné de l'azote par le réactif de M. Desbassyns de Richemont, c'est-à-dire par le protosulfate de fer; tandis qu'en mettant ces deux matières en contact avec la brucine ou la morphine, on n'observe pas la coloration rouge qui se produit par la présence de l'acide nitrique.

Nous ajouterons que nous avons répété nos essais sur une vingtaine d'échantillons de fulmi-coton préparés avec beaucoup de soin par nous même et par diverses personnes. Il en est deux, entre autres, que nous devons à l'obligeance de M. Chevallier, qui nous en a assuré la qualité.

APPLICATIONS QUE PEUT RECEVOIR LE COTON-POUDRE.

1° Substitution du fulmi-coton à la poudre ordinaire.

Le coton-poudre peut-il être appelé à remplacer la poudre de guerre

ou de chasse ? C'est une question qui, sans être bien tranchée jusqu'à présent, peut néanmoins, suivant nous, être résolue négativement. Non, jamais le coton-poudre, du moins dans son état actuel, ne pourra être employé avantageusement pour les besoins de la guerre et de la chasse. Plusieurs raisons s'y opposent. La première, *c'est que le coton, même lorsqu'il est le mieux préparé, ne doit pas être trop comprimé pendant la charge, sinon il brûle, mais il risque de ne pas lancer le projectile hors de l'arme et de se consumer en fumée par la cheminée ou la lumière.* La seconde, c'est que, contrairement à l'opinion de M. Morel, l'arme s'échauffe trop pour pouvoir faire des charges précipitées. La troisième, et ce n'est pas la moins valable, c'est que la chaleur dégagée par une multitude d'explosions produite par le fulmi-coton, au milieu d'une mêlée, serait telle, qu'après un laps de temps très court, on ne pourrait plus tenir dans la place. Enfin, une dernière cause qui fera sans doute rejeter l'emploi de la poudre-coton, c'est que, par suite d'analyses faites soit en France, soit en Angleterre, soit en Allemagne, il résulte que ce produit fulminant dégage toujours, pendant sa combustion, des gaz qui détérioreraient les armes.

2. *Emploi du fulmi-coton dans la préparation des amorces fulminantes.*

La fabrication des amorces fulminantes est une des opérations les plus dangereuses et les plus insalubres. Il était depuis longtemps à désirer qu'elle fût remplacée par une industrie moins funeste à la vie ou à la santé des ouvriers qu'elle occupe, et dont le nombre est considérable, car d'après des renseignements certains, on ne fabrique pas en France moins de 750 milliers de capsules chaque année, sans compter celles de l'armée, qui sont faites par l'administration.

M. Pelouze vient de résoudre cette question importante. Il a trouvé que le fulminate de mercure, base des capsules actuelles, peut-être entièrement remplacé par un mélange de poudre nouvelle et de poudre ancienne.

Si, dans une capsule en cuivre, de forme et de grandeur ordinaire, on comprime légèrement, pour qu'il y adhère, un mélange d'une petite quantité de coton ou de papier-poudre et de quelques grains seulement de poudre de chasse, la percussion détermine dans une telle capsule une inflammation qui se communique à la poudre renfermée dans l'arme. Les effets produits par ces nouvelles capsules sont identiquement les mêmes que ceux bien connus du fulminate de mercure.

On ne pourra manquer de trouver des corps autres que la poudre,

susceptibles de produire, avec le coton ou le papier inflammable, des amorces pour les armes à piston; il est même possible que, dans des armes convenablement disposées, la nouvelle poudre seule suffise; mais le mélange indiqué par M. Pelouze remplit dès maintenant toutes les conditions d'une bonne fabrication.

Les personnes qui ont assisté aux expériences de M. Pelouze sont unanimes pour déclarer que la poudre fulminante actuelle a fait son temps, et qu'elle va être remplacée par celle dont la composition est indiquée ci-dessus.

M. Dumas a objecté à M. Pelouze que la poudre-coton, brûlant à l'air libre, fournirait des produits qui rongeraient les armes; ce qui n'a pas lieu quand le fulmi-coton brûle à l'abri du contact de l'air; mais M. Pelouze ne croit pas qu'il y ait lieu de supposer une solution de continuité dans la charge et dans l'amorce. Et quand bien même elle existerait, il pense que les vapeurs nitreuses n'altéreraient pas plus les armes que ne le fait le sulfure de potassium, résidu constant de la poudre ordinaire.

3° Emploi de la poudre-coton dans l'exploitation des carrières.

MM. Combe et Flandin ont présenté à l'Académie des sciences, le 16 novembre 1846, un rapport sur l'emploi qu'ils ont fait du coton-poudre pour le tirage des rochers.

Laissons parler les auteurs :

« Nos essais ont été faits dans une carrière de calcaire grossier, dite carrière Marengo, n° 240 de l'administration, située aux monts Quatiers, sur le territoire d'Issy, et exploitée par M. le vicomte de l'Espine, dont elle est la propriété. Nous nous proposons de faire des essais comparatifs avec la poudre des mines et le coton azotique; la difficulté de trouver des bancs similaires engagés de la même manière dans la masse, et le défaut de temps, ne nous ont pas permis d'établir une comparaison directe. Nous avons fait seulement, dans la journée du 15 novembre, quatre expériences : l'une avec la poudre, et les trois autres avec le coton azotique. Cette substance avait été préparée par M. Fouché, dans sa fabrique d'acides, à Javelle.

« *Expérience n° 1 avec la poudre de mines.* — Elle a été faite sur un bloc de roche isolé, du banc le plus dur, connu des carriers sous le nom de rabot. Ce bloc avait la forme d'un prisme droit à base carrée. L'épaisseur était de 0^m,45; le diamètre du cylindre inscrit, d'environ 1^m,30. Un trou de 0^m,045 de diamètre et de 0^m,30 de profondeur avait été foré d'avance dans l'axe du prisme. L'ouvrier carrier, libre de changer ce

tron comme il l'entendait, y a versé 130 grammes de poudre, et a bourré par-dessus avec des boudins de calcaire marneux. Le feu a été mis à la poudre, suivant la méthode usuelle, au moyen d'une petite fusée consistant en un tuyau de paille rempli de poudre, et placée à la partie supérieure du canal vide résultant de l'extraction de l'épingliette. Le pétard a éclaté avec une très forte détonation et projection de fragments de la grosseur du poing, à une grande distance. Le bloc a été fendu en quatre fragments principaux, suivant deux directions, se coupant à angle droit dans l'axe du trou.

Expérience n° 2 avec le coton azotique. — Elle a été faite sur un bloc isolé, extrait du même banc que le précédent, offrant la même texture et le même degré de dureté. L'épaisseur était aussi de 0^m,45; le diamètre du cylindre inscrit, de 1^m,10; le trou foré dans l'axe avait 0^m,32 de profondeur. Nous y avons introduit 47 grammes de coton préparé, par portions successives qui ont été poussées et légèrement pressées avec le bourroir. La substance occupait dans le trou une hauteur de 0^m,14; il restait 0^m,18 de vide. Le trou a été fermé avec deux coins de bois, entre lesquels nous en avons chassé un troisième à coups de masse. Ce système de coins s'enfonçait dans le trou d'environ 0^m,01, de sorte qu'il existait 0^m,08 d'espace rempli d'air entre le coton et le bouchon. Une mèche de coton préparé a été logée dans une cannelure ménagée sur le contour de l'un des coins. Le trou étant ainsi chargé, on a placé par-dessus le bloc, sujet de l'expérience, un autre bloc d'un demi-mètre cube environ, et du poids de 1200 à 1300 kilogrammes, de manière à empêcher l'expulsion directe du tampon. Le feu a été mis par l'intermédiaire de la mèche de coton. Le bruit de l'explosion a été très faible; aucune projection de pierre n'a eu lieu. Le bloc a été fendu en deux parties à peu près égales, suivant un plan vertical passant par l'axe du trou. Les deux fragments étaient restés appliqués l'un contre l'autre, maintenus par la pression du bloc supérieur, qui n'avait pas été dérangé. Le tampon de bois avait cependant disparu; un petit fragment a été retrouvé à la distance de 25 à 30 mètres. Les parois du trou étaient légèrement noircies par un enduit charbonneux. Il n'y a point eu de fumée sensible; une légère odeur de papier humide ou de bois brûlé se faisait sentir.

Expérience n° 3 avec le coton azotique. — Elle a été faite sur une partie de roche tenant à la masse dans l'assise dite *banc franc*. La roche était dégagée sur les faces antérieure et supérieure, et sur une des

faces latérales. Un trou horizontal de 0^m,54 de profondeur a été foré à 0^m,50 en-dessous de la face supérieure, et aussi à 0^m,50 de distance de la face latérale, qui était dégagée. Les carriers nous ayant dit que ce trou pourrait recevoir 100 grammes de poudre ordinaire, nous avons employé 33 grammes de coton azotique. La substance a été introduite par portions successives, que l'on a poussées jusqu'au fond du trou à l'aide du bourroir, en les pressant légèrement. La charge occupait 13 centimètres de la longueur du trou. Une épinglette a été fichée dans le coton, un tampon de papier poussé par-dessus et légèrement pressé avec le bourroir. Le vide restant a été bourré, à la manière ordinaire, avec des boudins de calcaire marneux, et ayant soin de ne bourrer que faiblement les premiers boudins introduits dans le trou. Le feu ayant été mis par le procédé ordinaire du tuyau de paille rempli de poudre, l'explosion a eu lieu avec très peu de bruit et sans projection. L'effet a été très satisfaisant. Le banc de roche supérieur au trou, soulevé et séparé du lit inférieur suivant un plan horizontal, était divisé en plusieurs gros fragments. La fissure principale, verticale, et passant par l'axe du trou, avait trois fois la longueur de celui-ci. Toute la masse soulevée avait été renversée d'environ 0,15 en avant.

« L'expérience suivante met encore mieux en évidence la grande énergie de la nouvelle substance.

« *Expérience n° 4 avec le coton azotique.* — Un trou horizontal de 0^m,95 de profondeur avait été pratiqué sur le front du *banc franc*; la roche était libre sur deux faces seulement : la face supérieure et la face antérieure. Le trou était à 0^m,77 en contre-bas de la face supérieure; nous y avons introduit 50 grammes de coton azotique, qui, après le tassement, ont laissé un vide de 0^m,64 de longueur. On a bourré et mis le feu comme dans l'expérience précédente. L'explosion a eu lieu avec très peu de bruit et sans aucune projection. Un temps appréciable s'est écoulé entre le moment où la fusée a enflammé le coton, et celui où l'on a vu toute la masse de la roche se soulever d'une petite quantité en se divisant en gros fragments de 1/5 à 1/4 de mètre cube. La masse, ainsi divisée et ébranlée au-dessus du trou, s'étendait à 2 mètres au moins de la face antérieure, à 3 mètres de distance à gauche, et à 1^m,50 à droite de l'axe du trou; le cube total était d'environ 7 mètres cubes. Le lit de roche inférieur était fissuré jusqu'à 0^m,80 de l'axe du trou. Après avoir fait déblayer les quartiers de roche ainsi divisés, nous avons pu constater que la bourre de calcaire marneux n'avait pas été sensiblement

déplacée, et que les parois de la chambre occupée par le coton étaient légèrement noircies. Un tampon de papier qui avait été poussé avec le bourroir jusqu'au fond du trou, n'avait éprouvé qu'un léger commencement de carbonisation. Les ouvriers carriers ont estimé à 230 grammes la quantité de poudre de mines qui aurait été nécessaire pour obtenir les mêmes effets. Nous devons ajouter que le coton dont nous nous sommes servis avait été transporté de Javelle à la carrière, enveloppé tout simplement de papier; qu'il était resté ainsi exposé à l'action d'une atmosphère brumeuse pendant plus de quatre heures et demie, au moment où nous avons fait la dernière expérience.

« Nos essais ont eu pour témoins un grand nombre de personnes, parmi lesquelles nous devons citer M. le vicomte de l'Espine, qui avait mis sa carrière et ses ouvriers à notre disposition avec une obligeance parfaite; M. Fouché le Pelletier, M. de Ségur-Dupeyron, inspecteur du service sanitaire, et plusieurs de nos collègues au Conseil de salubrité.

« Nous nous proposons d'essayer l'action du coton azotique sur des rochers de grès, qu'il est impossible d'exploiter autrement qu'à la poudre. M. le vicomte de l'Espine a bien voulu mettre à notre disposition une carrière de grès qu'il possède aux environs de Chevreuse.

« Les essais précédents, quelque insuffisants qu'ils soient, sans donner la mesure exacte des effets de la nouvelle substance, donnent lieu d'espérer qu'elle pourra être employée, dans l'exploitation des mines, à peu près de la même manière que la poudre ordinaire, et sans exiger des précautions difficiles. A prix égal, la propriété qu'elle a de brûler presque sans fumée et sans odeur, lui assurerait la préférence sur la poudre dans toutes les excavations souterraines.

« D'après les renseignements donnés par M. Fouché le Pelletier, l'acide azotique propre à la préparation du coton pourrait être fourni à raison de 100 fr. les 100 kilogrammes. Le coton *court*, celui qui est au plus bas prix dans le commerce, paraît, d'après quelques-unes de nos expériences, donner de meilleurs produits que le coton *long* (1).

(1) Nous ne savons pourquoi, dans le mémoire de MM. Combes et Flaudin, on a omis de dire que les expériences tentées dans les carrières de M. le vicomte de l'Espine ont été faites en présence de plusieurs membres du Conseil de salubrité (MM. Beaude, Cadet-Gassicourt, Chevallier, Lecanu).

4^e Emploi de la nouvelle poudre pour le mouvement des machines.

MM. Leasséré et Vallod ont adressé à l'Académie une note sur des expériences qu'ils ont faites dans le but d'appliquer au mouvement des machines l'expansion produite par la détonation du papier azoté.

Les expériences qu'ils rapportent sont au nombre de six. Les auteurs n'ont pu les continuer, à cause d'un accident que nous rapportons un peu plus loin.

5^e Emploi du coton-poudre comme aliment.

M. Pelouze a émis cette idée, savoir, que lorsqu'on voit l'acide nitrique s'engager dans des combinaisons organiques où il se dépouille de ses propriétés ordinaires, de son odeur, de sa causticité, etc., ne doit-on pas se demander s'il est absolument impossible que l'on obtienne un jour des substances alimentaires, en suivant une marche plus ou moins dirigée dans ce sens, c'est-à-dire en faisant entrer l'azote dans des matières qui n'en contiennent pas naturellement.

Partant de ce principe, M. Mougey a déjà entrepris des recherches dans cette direction.

Nous dirons également que MM. Bernard et Barreswil ont mis des animaux au régime de la xylofidine, et qu'ils ont constaté que cette substance n'était nullement altérable par son passage dans l'intestin. Elle reste blanche, déflagrante, insoluble dans l'eau, soluble dans l'acide acétique et l'alcool; elle se recouvre seulement d'une couche de mucus.

Vouloir appliquer le coton-poudre à l'alimentation nous paraît une idée si bizarre, que nous ne croyons pas devoir nous y arrêter plus longtemps.

6^e Application de la nouvelle poudre à la pyrotechnie.

MM. Séguier et Clerget ont reconnu que du papier préparé suivant la méthode indiquée par M. Pelouze, et trempé dans des dissolutions de nitrate de strontiane, de sulfate de cuivre, de nitrate de baryte, ont produit de très beaux feux rouges, verts et blancs.

Comme on pouvait s'y attendre, les papiers azotés pourrout donc aussi prendre leur place utile dans la pyrotechnie.

Le léger retard dans la combustion apporté par l'immersion dans les dissolutions des sels métalliques, est très favorable à la durée des effets recherchés par l'emploi des feux de couleur.

7^e Application curieuse du coton-poudre.

M. Cholelat Gallien fils, chimiste, a fait une application assez singulière du coton-poudre, qui consiste à approcher un petit morceau de

fulmi-coton du moucheron d'une bougie ou d'une chandelle que l'on vient d'éteindre, mais qui est encore chaud. Immédiatement la bougie ou la chandelle se trouve rallumée.

Enfin, le coton-poudre a certainement beaucoup d'avenir, et ce n'est pas trop s'avancer que de promettre à une pareille substance de nombreuses applications dans les arts, applications qui ne se feront pas sans doute, attendre longtemps.

ACCIDENTS CAUSÉS PAR LA POUDRE-COTON.

Jusqu'à présent nous avons vu le beau côté de la poudre-coton; mais malheureusement nous allons être obligé, pour être fidèle au but de cet opusculé, de faire connaître aussi le revers de la médaille. Et d'abord, la préparation du fulmi-coton n'est pas sans danger; nous n'en chercherons pas d'autres preuves que les accidents qu'il a déjà occasionnés et que nous allons relater ici :

Accident arrivé le samedi 30 octobre à l'École d'Alfort. — M. Lassaigne, professeur de chimie à l'École d'Alfort, et M. Marchand, médecin adjoint de cet établissement, en faisant l'essai d'un échantillon de papier inflammable remis par M. Pelouze à M. Lassaigne, ont constaté qu'un pistolet de poche de Lepage, chargé avec 0 gr. 250 de ce papier, a été non-seulement forcé à l'endroit où était placée la balle, mais qu'il en est résulté une fente de 2 millimètres de longueur à cette boursoufflure. La balle lancée par cette charge à onze pas a pénétré à une profondeur de 2 centimètres dans une porte de chêne, au milieu de laquelle elle est restée fixée, en détachant derrière elle un éclat de bois assez épais.

Ne serait-il pas possible que cet accident dût être rapporté uniquement à la qualité de l'arme employée?

Accident arrivé à Londres le 31 octobre. — M. Lancaster, un des principaux armuriers de Londres, dans Bond-Street, a éprouvé un accident en faisant, avec M. Taylor, chimiste, des expériences sur la force projectile du coton fulminant préparé par le docteur Schoenbein. Ils se servaient d'un fusil de chasse n° 14, à canon très fort; plusieurs charges de cinquante grains anglais (3 grammes) de poudre-coton, d'un quart d'once (8 grammes) de plomb avaient obtenu un entier succès, mais l'arme ayant été chargée de quatre-vingt-trois grains (6 grammes) de poudre-coton et d'une once (32 grammes) de plomb, elle a éclaté avec violence. M. Lancaster a été blessé au bras; la manche de son habit a été déchirée et emportée.

Heureusement ses blessures ne présentent point de gravité. Il avait.

en présence de M. Taylor et du célèbre professeur Faraday, tiré plusieurs fois le même fusil chargé d'une once (32 grammes) de poudre et d'une balle du calibre de l'arme sans éprouver le moindre inconvénient.

Accident de Königsberg, du 9 novembre. — Aujourd'hui, 6 onces de coton-poudre, préparées dans le laboratoire du docteur Keich, séchées et qui avaient atteint une température d'à peu près 60 degrés, ont fait explosion. Une fenêtre du laboratoire a été brisée ainsi que le bois qui entourait les vitres.

Accident arrivé à Javelle le 15 novembre. — Pendant la préparation du coton qui devait servir aux expériences de MM. Combes et Flandin que nous avons rapportées précédemment, il est également survenu un accident que nous allons décrire.

Durant le séchage de ce coton sur une claie placée au-dessus de deux bouches de chaleur d'un poêle extérieur à la pièce, et fournissant de l'air chauffé à 60 ou 65 degrés au thermomètre centigrade, le feu a pris à la matière. En raison de la quantité qui se trouvait, soit sur la claie, soit sur une table voisine (environ 500 grammes), une forte explosion a eu lieu, et a occasionné quelques blessures aux personnes qui surveillaient l'opération. L'une d'elles a eu le visage et les mains brûlés à un assez haut degré par places, pour qu'il en résulte des plaies qui ne pourront se terminer que par suppuration. Une autre a eu le visage atteint; mais, chez elle, les brûlures ne dépassent pas le deuxième degré, c'est-à-dire qu'elles sont sans gravité. La troisième personne, M. Fouché le Pelletier, qui était aussi près de la claie, n'a reçu qu'une forte commotion.

Les effets produits par l'explosion ou l'expansion des gaz méritent d'être signalés. La pièce dans laquelle se faisait le séchage du coton azotique est une petite salle au rez-de-chaussée, de 6^m,45 de long sur 3^m,85 de large et 2^m,75 de haut. Elle est intermédiaire à deux autres plus grandes, dont elle est séparée par des murs ou cloisons de moellon ou de plâtre. Elle communique dans ces pièces par quatre portes qui étaient fermées au moment de l'accident. Du côté sud, une fenêtre donne sur une cour. Cette fenêtre était également fermée lors de l'explosion. Or, non-seulement cette fenêtre a été brisée, mais le mur de clôture du côté de la cour, consistant en un pan de bois de 20 centimètres environ d'épaisseur, a été dégradé, ouvert, et repoussé à une distance de 25 centimètres. Les meubles, et particulièrement trois corps de bibliothèque adossés à la cloison séparative de la pièce voisine et opposée au poêle,

ont été renversés, et la cloison elle-même repoussée de 0m,15. Des portes qui communiquent dans les pièces voisines, trois ont été ouvertes ou en partie brisées; l'autre, qui était d'un bois très-solide, a été arrachée de ses gonds.

Plusieurs autres dommages ont encore été produits, notamment dans le plafond de la pièce où a eu lieu l'explosion; mais pourtant il n'en a été détaché aucun débris.

Accident du 15 novembre. — Dimanche soir, un accident qui a failli tuer plusieurs hommes est arrivé dans un atelier, situé non loin des abattoirs de Ménilmontant, en employant le papier-poudre pour soulever un piston dans une machine destinée à des expériences sur la force élastique des gaz et des vapeurs. M. le docteur Lesséré a constaté que la même quantité de papier-poudre qui avait parfaitement réussi six fois pour l'objet auquel la machine était construite, a déterminé la septième fois l'explosion de la calotte du cylindre dans lequel marchait le piston et que la chambre dans laquelle était logé le papier-poudre a été lancée à une grande distance, sans blesser heureusement aucun des spectateurs. La quantité de papier qui a produit cet effet avait une surface de 64 centimètres carrés, et pesait environ de 3 à 4 grammes.

Accident arrivé à Vincennes. — Un mortier de fonte a éclaté dans un essai fait par le comité d'artillerie, à Vincennes. Une personne a été blessée.

Accidents de Lyon. — A Lyon, deux accidents sont arrivés à deux chimistes pendant l'opération du séchage, qui avait lieu dans une étuve. Nous n'avons pas en de détails à ce sujet.

Accidents arrivés à M. Deyeux. — M. Deyeux fils, excellent chasseur, a essayé plusieurs fois le coton-poudre dans des fusils, qui ont crevé. Il faut dire cependant que les canons en étaient faibles et mal étoffés.

Accident arrivé à Deville. — Dans les premiers jours de décembre, plusieurs chimistes distingués, attachés à la manufacture d'indiennes de M. Girard, à Deville (Seine-Inférieure), ont fait une expérience qui a failli leur coûter la vie. Ces messieurs voulaient connaître les propriétés du fulmi-coton; après avoir fait subir au coton ordinaire les préparations nécessaires, ils ont eu recours à la vapeur pour le faire sécher plus promptement. Le coton était placé dans une capsule de fonte en contact direct avec la chaleur. Au bout de quelques minutes, une explosion épouvantable eut lieu, quatre-vingts carreaux furent brisés, le plancher fut troué, et le bâtiment tout entier fut fortement ébranlé. Par un hasard providentiel, aucun des expérimentateurs n'eut la plus petite égratignure.

PRÉCAUTIONS A PRENDRE POUR PRÉPARER LE COTON-POUDRE.

D'après ce qui vient d'être dit, on voit qu'on ne saurait trop prendre de précautions pour la préparation et le maniement du coton-poudre. Les bouches de chaleur d'un poêle par lesquelles il peut se dégager par instant des bouffées d'air trop chaud, nous paraissent impropres à remplacer des étuves où devrait être entretenue une température constante et très modérée. Peut-être même que, selon le mode de préparation des matières imprégnées d'acides, le degré de chaleur auquel elles sont susceptibles de faire explosion peut s'abaisser au-dessous de celui qui a été assigné jusqu'ici d'après quelques expériences.

M. Payen a constaté également, à plusieurs reprises, que les courants d'air chauffés par l'intermédiaire des plaques métalliques ou des maçonneries enflamment le coton, quelque ménagée que soit leur température, et sans qu'elle dépasse en moyenne 25 à 30 degrés, tandis que la dessiccation obtenue plus rapidement, et à une température voisine de 100 degrés, n'a pas, jusqu'ici, donné lieu à une seule inflammation, lorsque la chaleur a été transmise par la vapeur d'eau ou l'eau bouillante, aux surfaces métalliques qui élèvent la température de l'air ou du coton. Une étuve, à courant d'air chauffé à 30 ou 38 degrés, par circulation d'eau ou de vapeur, semblerait donc, suivant ce chimiste, remplir les conditions convenables de sécurité.

M. Gaudin a indiqué un autre procédé de dessiccation qui pourrait s'appliquer dans la fabrication en grand de la nouvelle poudre. Il a imaginé de construire une chambre close, remplie de chaux vive concassée, communiquant par une conduite à un ventilateur hélicoïde, qui tire son air de la chambre, pour le chasser dans un boyau muni de trappes et cloisons à jour, où l'on place le coton à dessécher, et aboutissant à la chambre garnie de chaux vive. De cette manière, le coton se trouve sans cesse traversé par un courant d'air sec, qui lui enlève son humidité, proportionnellement à l'élévation de la température ambiante, jusqu'à ce que toute la chaux vive se soit convertie en un oxyde hydraté pulvérulent.

M. Payen qui a reçu, en sa qualité de membre du Conseil de salubrité, la mission d'étudier certaines questions relatives à la préparation et à l'emploi du coton-poudre, et qui a fixé principalement son attention sur l'étude des circonstances qui peuvent occasionner des accidents notables, a voulu savoir si la préparation du produit que l'éther peut dissoudre aurait quelque inconvénient spécial. Le coton azo-

trique traité par l'éther s'est partiellement dissous; la portion insoluble séchée, a paru brûler un peu moins vivement: la solution étherée, évaporée très-lentement, à sec, au bain-marie au-dessous de 100 degrés, a donné un résidu diaphane, qui, humecté, puis séché de nouveau, s'est détaché en une lame diaphane brûlant avec une grande vivacité.

Afin de connaître les effets d'une dessiccation rapide du produit et de température d'inflammation, lorsque la plus grande partie de l'éther fut vaporisée à l'air libre, le résidu étant alors devenu sirupeux, on mit la petite capsule qui le contenait sur un bain-marie d'huile réglé à la température de 115 degrés. A peine avait-il pu prendre cette température depuis une minute, qu'une détonation violente se fit entendre, comparable à un coup de fusil; la capsule fut mise en pièces, et l'huile, refoulée du bain-marie, alla frapper le plafond du laboratoire. La quantité du produit qui avait donné lieu à de pareils résultats était au plus de 1 décigramme.

La cause de cette explosion, suivant M. Payen, vient de ce que le produit soluble dans l'éther et rapproché à l'état sirupeux, reste adhérent aux parois de la capsule et se gonfle en pellicule membraniforme, lorsqu'on le chauffe brusquement.

On peut obtenir sans danger un résultat semblable, en évaporant le liquide jusqu'à siccité au bain-marie, hydratant avec un excès d'eau la couche adhérente, qui bientôt se soulève; décantant alors le liquide, et ajoutant quelques gouttes d'éther, on obtient, par une simple élévation de la température à 100 degrés, le soulèvement du produit fulminant en une pellicule blanche diaphane, persistante.

La cause de l'explosion à 115 degrés lui paraît donc résider dans la décomposition instantanée d'un mélange complexe du produit pyroxylique avec l'éther, et probablement l'aldéhyde, dont on reconnaît la présence à l'odeur vive et pénétrante, toute particulière, qui se manifeste à l'instant où la dessiccation s'achève.

M. Gaudin, dans une lettre qu'il a adressée à M. Payen, lui a donné une explication de cette détonation, qui vient confirmer la sienne: cela vient, dit-il, de ce que le coton soumis à l'action de l'acide nitrique, soit seul, soit combiné à l'acide sulfurique, donne deux produits différents, dont l'un, insoluble dans l'éther rectifié, est la pyroxyline, et l'autre, qui s'y dissout facilement, est ce qu'on pourrait appeler l'étherzyline. Ce dernier coton azoté est celui que produit presque toujours le mélange de deux

parties en poids de salpêtre et de trois parties d'acide sulfurique concentré, par un plus grand dégagement d'acide nitreux. Il fuse légèrement, en laissant un faible résidu; cependant il fulmine par la percussion et se comporte très-bien avec un pistolet à balle forcée. Cette moindre puissance de déflagration vient, d'après M. Gaudin, de ce qu'il est hygrométrique. C'est sans doute un isomère de la pyroxyline. Sa solution dans l'éther, filtrée au coton et mise à évaporer à l'air libre, sur une feuille de verre ou une assiette de porcelaine, se concrète dans le cours d'une journée et s'en détache avec une facilité extraordinaire. Si, au contraire, on place l'assiette sur un corps chaud, la pellicule y adhère parfaitement; et alors si la température devenait assez élevée, il y aurait fulmination totale, comme cela est arrivé.

Par la chaleur les pellicules deviennent éminemment électriques; c'est en quelque sorte le papier tant cité de M. Schœnbein. Agglomérées, elles ont un aspect nacré très-prononcé, qui a fait croire à M. Gaudin qu'elles présenteraient des propriétés optiques intéressantes.

Suivant le même auteur, si on les met en contact avec le feu, elles fulminent sans laisser de résidu appréciable. Le papier sans colle, imbibé de cette solution, desséché, chauffé et pressé par un battement de mains, devient aussi électrique à un point extraordinaire: il s'élance à 5 centimètres de distance sur les corps qu'on lui présente. Le papier préparé, comme le coton, avec le salpêtre soumis à l'éther et séché sous une cloche, devient transparent et acquiert presque la cohésion du parchemin.

En un mot, le coton azoté, dissous dans l'éther et abandonné par lui au moyen d'une évaporation lente, n'est pas du tout la xyloïdine, comme le prétendent MM. Ménard et Florès Domonte, car ces pellicules restent plusieurs heures dans l'acide nitrique sans en être attaquées, tandis que la xyloïdine s'y dissout à l'instant même. Il serait donc bien intéressant de les analyser.

M. Payen a aussi constaté que, pendant la préparation du fulmi-coton, lorsqu'on verse l'acide azotique ou le mélange des deux acides azotique et sulfurique sur le coton, la température s'élève parfois au point de déterminer l'inflammation de la substance filamenteuse restée en dehors du liquide. Lorsqu'on opère en plongeant le coton dans l'acide sans que le niveau de celui-ci s'élève au-dessus de la substance, une réaction spéciale se manifeste parfois en un point et dégage des vapeurs rutil-

lantes; elle se propage rapidement ensuite et provoque une effervescence qui peut projeter le liquide hors du vase; enfin, le coton se désagrége et se résout en une solution brune-rougeâtre. Ces deux accidents sont d'autant plus à craindre, que l'on agit sur des masses plus considérables. On y peut mettre un terme en noyant toutes les matières dans un grand excès d'eau; mais il vaut mieux évidemment les éviter, en pratiquant tout d'abord l'immersion complète du coton dans la liqueur active, où il peut rester plus de quarante-huit heures sans inconvénient.

Nous devons ajouter que MM. Rordos et Gélis, qui ont trouvé que la pyroxyline produisait par sa combustion un composé cyanique, pensent que, sans exagérer l'importance de ce résultat, la formation de ce produit délétère mérite d'être prise en considération, et que l'on devra en tenir compte dans les diverses applications qui pourraient être faites du pyroxylyle.

Ici se termine ce que nous avions à dire au sujet de cette matière si étonnante qui occupe depuis quelque temps le monde savant. Nous devons ajouter que dans plusieurs lettres écrites par M. Schœnbain, ce chimiste, qui fait en ce moment tant parler de lui, assure que son coton-poudre n'est pas, comme quelques chimistes français, et même M. Pelouze, le croient, cette substance qu'on a appelée *xyloïdine*, et que sa manière de préparer cette matière explosive diffère de celle par laquelle M. Pelouze fait son papier-poudre.

D'après tous les faits que nous avons énumérés, nous n'essayerons pas d'assigner à chacun des chimistes dont nous avons eu à citer les noms, le rôle qu'il a joué dans la découverte de la nouvelle poudre.

Nous laissons au lecteur le soin de faire cette appréciation, nous étant proposé seulement de lui en fournir les moyens. Si d'autres travaux importants sur le même sujet viennent à paraître, comme il est à présumer, nous nous promettons également de les lui faire connaître dans une seconde note. Mais avant de finir, nous croyons utile de lui donner avis de la note suivante :

Ordonnance de l'Administration relative au coton-poudre.

On connaît maintenant le résultat des expériences auxquelles a été soumis l'usage du coton-poudre; on sait que cette substance peut être employée dans les mêmes circonstances et de la même manière que la poudre.

Les lois et ordonnances qui règlent la fabrication et la vente de la poudre sont donc applicables au coton-poudre et aux produits analogues.

En conséquence, et conformément aux instructions de M. le ministre de l'intérieur, le préfet de police vient d'inviter les maires des communes du ressort de sa préfecture et les commissaires de police de Paris à exercer dans leurs circonscriptions respectives la surveillance la plus sévère, à l'effet d'empêcher la fabrication et la vente du coton-poudre ou de toute substance analogue, et de poursuivre les contrevenants devant les tribunaux, conformément aux dispositions des lois des 13 fructidor an V et 24 mai 1834. Le préfet de police a fait défendre, en outre, aux propriétaires de tirs d'employer le coton-poudre pour les exercices qui ont lieu dans leurs établissements.

Ces mesures ont pour objet, non seulement d'assurer l'exécution des règlements sur la fabrication et la vente des poudres, mais encore de prémunir le public contre les dangers qu'offrent la préparation et l'emploi d'une substance dont la force et les effets ne sont pas suffisamment connus et qui a même déjà causé de graves accidents, comme nous l'avons indiqué.

FORMULES DE BOISSONS ÉCONOMIQUES;

Par M. GILLOT, pharmacien à Evreux.

1^{re} Boisson se rapprochant du cidre.

Pommes sèches.....	7500 grammes.
Esprit de vin à 33°.....	250 —
Semence de fenouil.....	60 —
Semence de coriandre.....	60 —
Fleur de houblon	400 —
Eau	Q. S. pour remplir la pièce.

On peut concasser les semences et ajouter le tout dans une pièce de cent vingt pots; mais on obtient un bien meilleur résultat en contusant les pommes sèches avec les semences et l'esprit de vin, puis laissant le tout macérer pendant huit jours. Après ce laps de temps, on peut tirer au tonneau. (Il faut toujours que la pièce soit bien hermétiquement fermée.)

2^e Boisson ayant beaucoup d'analogie avec la bière.

Melasse.....	7500 grammes.
Cassonade brune.....	1000 —
Coriandre concassée.....	60 —
Fleur de houblon.....	1000 —

Faites bouillir pendant dix minutes dans trois seaux d'eau la fleur de

houblon; passez avec expression; ajoutez à la colature les autres substances que vous mélangerez bien dans une pièce de cent vingt pots, que vous remplirez d'eau; quand vous aurez bien mélangé le tout; ajoutez à la pièce:

Levûre de bière.... 250 grammes.

Agitez un peu, et laissez en repos pendant quinze jours; au bout de ce temps on peut tirer à la pièce. Il faut avoir la précaution de ne pas bonder la pièce pendant les quinze jours que dure la fermentation.

Nota. Avant de donner ces deux formules, nous avons essayé ces deux boissons, que nous buvons alternativement depuis deux mois, sans en éprouver le plus léger trouble dans nos fonctions digestives.

SOCIÉTÉ DE CHIMIE MÉDICALE.

Séance du 7 décembre 1846.

La Société reçoit:

1° Une lettre de M. Phosphus, professeur de médecine à l'Université de Giessen, qui indique à la rédaction des moyens à mettre en usage pour rendre plus complet le *Journal de chimie médicale*. Les mesures proposées par ce savant seront le sujet d'un examen sérieux.

2° Une note de M. Boudard, élève en pharmacie, sur le *phytolacca de-candra*.

3° Une lettre d'un membre du jury de Seine-et-Oise, sur une saisie de médicaments faite à D... et sur la suite qu'a eue cette saisie.

4° Une lettre de M. Leloup, pharmacien à Limours, sur les effets toxiques d'une potion dans laquelle on avait, d'après l'ordonnance du médecin, fait entrer du mercure doux parfaitement pur, ainsi que l'essai l'a démontré. Les faits signalés dans cette lettre seront examinés.

5° Une lettre d'un pharmacien qui se trouve en discussion avec un herboriste dont il gérât la pharmacie, et qui nous demande des conseils relativement aux différends qui se sont élevés entre eux. La Société n'admettant pas qu'un pharmacien puisse se mettre au service d'un herboriste, ne pense pas qu'il y ait de réponse à faire au signataire de cette lettre.

6° Une lettre de M. Gaudibert-Barret, pharmacien à Carpentras, qui demande des renseignements sur le fulmi-coton. Il sera répondu à M. Gaudibert que le numéro de janvier contiendra l'historique de ce produit.

7° Une lettre de M. Sevenet, d'Arcis-sur-Aube, relative à l'exercice de la pharmacie.

8° Une lettre sur le même sujet, par M. Houser, pharmacien à Troyes.

9° Une lettre de M. Filhol, professeur à l'École de médecine de Toulouse, avec deux brochures ayant pour titre : *Note sur un appareil frigorifique à l'usage des pharmaciens.*

10° Une lettre de MM. Gehen et Jacquemin, sur les réceptions d'élèves non-bacheliers par les jurys.

11° Une lettre de M. Legrip, qui adresse à la Société ses remerciements pour la médaille qui lui a été décernée, et qui lui envoie le commencement d'un travail *Sur la matière colorante des végétaux.*

12° Une lettre de M. Pelier, pharmacien à Valenciennes, avec la description d'un procédé facile pour reconnaître la quantité de soude contenue dans les potasses.

13° Une lettre de M. Catherineau, pharmacien à Langon, sur l'ordonnance relative à la vente des poisons.

14° Une lettre de M. Regnoust, pharmacien à Versailles, sur le même sujet. Nous donnerons prochainement une analyse de ces lettres.

15° Une note de M. Leloup, qui nous pose diverses questions sur la digitale et sur la préparation de la poudre de cette plante. Les réponses à ces questions ne peuvent être données qu'après avoir fait des expériences qui permettraient de les résoudre.

16° Une lettre de M. Lepage, pharmacien à Gisors, lettre à laquelle sont jointes des notes : 1° *Sur la combustion spontanée du résidu du baume tranquille*; 2° *Essais sur la créosote additionnée d'alcool*; 3° *Analyse d'un lait rose*.

17° Une lettre de notre collègue le professeur Caventou, sur la conversion des sulfates en sulfures, sous l'influence des matières organiques. Cette note fera partie de réflexions sur le même sujet, réflexions que nous insérerons dans l'un de nos prochains numéros.

18° Une lettre de M. Gillot, pharmacien à Evreux, avec les formules de deux boissons se rapprochant du cidre et de la bière.

19° Une lettre de M. Clément, chef des travaux chimiques à l'École d'Alfort, qui remercie la Société de la médaille qu'elle lui a décernée.

20° Le procès-verbal de la séance tenue par le Cercle pharmaceutique de la Marne, le 7 septembre.

21° Les divers procès-verbaux publiés par le Cercle pharmaceutique du Haut-Rhin.

BIBLIOGRAPHIE.**NOUVELLE BRANCHE DE PHYSIQUE, OU ÉTUDES SUR LES CORPS À L'ÉTAT SPHÉROÏDAL ;**

Par P.-H. BOUTIGNY (d'Evreux), ancien pharmacien, vice-président de la Société de pharmacie, etc.

Deuxième édition. 1 vol. in-8°, avec figures intercalées dans le texte.

Prix : 4 fr. 50 cent.

A Paris, chez Labé, libraire, place de l'Ecole-de-Médecine, 4 ;

et chez Mathias, quai Malaquais, 15.

Cet ouvrage est un des plus originaux que nous ayons lus : tout en est nouveau, et il est aussi curieux par le fond que par la forme.

Cette deuxième édition est divisée en trois parties principales : Physique, — Chimie, — Théorie, et chacune d'elles est sous-divisée en plusieurs paragraphes ou chapitres.

Les deux premières parties sont exclusivement expérimentales. L'ouvrage entier renferme la description de cent six expériences, dont quelques-unes sont extraordinaires ; mais, disons-le, toutes ces expériences sont très-faciles à répéter et à vérifier.

Il n'est personne qui n'ait remarqué que des gouttes d'eau projetées sur une surface incandescente, ne la mouillent pas, roulent çà et là et ne s'évaporent que très-lentement. C'est ce phénomène que notre confrère a étudié avec une grande persévérance.

M. Boutigny a d'abord observé les propriétés de l'eau à l'état sphéroïdal (c'est le nom qu'il donne à cette modification curieuse). Puis il a reporté sur tous les corps les résultats qu'il avait obtenus, et il est arrivé à la découverte d'une loi générale qu'il formule ainsi : *La température des corps à l'état sphéroïdal, quelle que soit d'ailleurs celle du vase qui les contient, est invariable et toujours inférieure à celle de leur ébullition ; elle est proportionnelle à celle-ci et de + 96°,5 pour l'eau.*

C'est en faisant l'application de cette loi que M. Boutigny est parvenu tout d'un coup à congeler de l'eau dans un espace chauffé à blanc. L'auteur a répété cette expérience dans la plupart des cours de physique et de chimie, et son résultat, si paradoxal en apparence, a toujours été accueilli

par des applaudissements unanimes par le public des écoles, pour qui cette expérience a toujours le piquant de la nouveauté. Mais ce qui est bien digne de remarque, c'est que cette expérience ne peut pas ne pas réussir : elle s'accomplit en vertu de la loi formulée plus haut.

Citons une autre expérience. Tout le monde connaît la combustibilité du nitrate d'ammoniaque. Eh bien, ce sel si combustible, projeté dans une cuiller incandescente, ne brûle pas; il passe à l'état sphéroïdal; mais vient-on à soustraire la cuiller à l'action de la chaleur? le sel s'étale à sa surface, prend feu et brûle comme à l'ordinaire. Ainsi voilà un corps essentiellement combustible qui cesse de l'être dans les conditions en apparence les plus favorables à la combustion.

Mais, pour faire connaître tous les faits de ce genre, il faudrait copier le livre tout entier, et c'est ce que nous ne saurions faire.

Dans la partie théorique, M. Boutigny analyse avec soin tous les phénomènes; puis, dans un paragraphe qui a pour titre : *Cosmologie*, il esquisse à grands traits la plus vaste synthèse qui se puisse imaginer : c'est la nature entière. Toute la partie théorique est d'une grande hardiesse, aussi craignons-nous que M. Boutigny n'ait point assez refréné son imagination; toutefois, comme il n'en peut résulter rien de fâcheux pour personne, ce n'est pas nous qui lui reprocherons ses vues gigantesques.

Nous devons lui signaler une erreur ou un abus sur un point de sa théorie : page 207, ligne 18, M. Boutigny, pour les besoins de sa théorie, compare la masse de la terre à celle de son satellite, et il dit que celle de l'une est égale, en chiffres ronds, à cent fois celle de l'autre. Or, voici le véritable rapport de ces deux masses : celle de la terre est à celle de la lune :: 1 : 0,0125172. Est-ce une erreur, ou bien M. Boutigny a-t-il supprimé volontairement les cinq dernières décimales? En en supprimant seulement trois, la masse de la terre devient 80 fois celle de la lune. Du reste, qu'on prenne 80 ou 100, le raisonnement de l'auteur subsiste.

M. Boutigny a dédié son ouvrage à ses confrères : c'est une idée heureuse et en même temps une bonne pensée.

La dédicace est suivie d'un avant-propos qui contient un extrait des divers rapports qui ont été faits sur ses recherches. Nous devons dire que nous connaissons peu de livres aussi bien partagés à cet égard.

L'ouvrage de M. Boutigny a le double mérite d'appartenir à la science transcendante et à la science facile : c'est assez dire que ce livre sera lu avec fruit par tout le monde et qu'il est destiné à avoir du succès. A. C.

SUPPLÉMENT AU DICTIONNAIRE UNIVERSEL DE MATIÈRE MÉDICALE ET DE THÉRAPEUTIQUE GÉNÉRALE;

Par M. MÉRAT, membre de l'Académie royale de médecine.
1. vol. in-8° de 792 pages, Paris 1846; chez J.-B. BAILLIÈRE, rue de l'École-de-Médecine, 17.

Prix : 8 fr. — Prix de l'ouvrage complet, 7 forts volumes in-8° : 36 fr.

Après douze années de recherches et de travail, M. Mérat vient de publier un tome septième ou Supplément considérable à l'ouvrage qu'il avait fait paraître avec la collaboration de Delens, dont la science déplore la perte récente.

Toutes les personnes qui s'occupent sérieusement de pharmacologie connaissent le travail immense de MM. Mérat et Delens, et ont journellement recours à leur prodigieuse érudition. Le volume qui vient de paraître complète dignement l'œuvre commune, et la met à la hauteur de la science. Tous les articles du premier travail auxquels il a été fait quelque addition ou rectification sont marqués dans ce Supplément d'un astérisque qui n'existe pas aux nouveaux. M. Mérat a suivi exactement la forme d'impression des volumes publiés de 1829 à 1834; il a établi une concordance exacte entre plusieurs articles de l'œuvre primitive, et a rapproché plusieurs articles qui se correspondaient.

On comprend sans peine que, le plus souvent, M. Mérat n'a pu que donner des résumés, mais toujours, ce qui est infiniment précieux, il renvoie aux sources pour que les travailleurs puissent approfondir les sujets qu'ils traitent. Les articles sont ordinairement courts, mais ce ne sont que des suppléments à des sujets traités *in extenso* dans les six premiers volumes de l'ouvrage.

Le volume supplémentaire est terminé par une sorte d'*index morborum* ou indication alphabétique de l'emploi des principaux médicaments dans un certain nombre de maladies et par un *errata* fort étendu des six premiers volumes et du supplément. Le nombre des corrections n'étonnera personne dans un ouvrage composé de plus de cinquante mille articles.

Après avoir payé un juste tribut d'éloges à l'impartialité et à la prodigieuse érudition de M. Mérat, mes lecteurs me permettront, j'espère, un petit mot de critique, sur quelques détails d'exécution.

Un premier reproche à adresser à M. Mérat, c'est d'exposer sans critique une foule d'aperçus théoriques qui ne reposent sur aucune expérience rigoureuse, et qui se trouvent au contraire en opposition avec tous les faits bien observés. On doit accueillir avec empressement les applications de la chimie à la thérapeutique, mais si on ne veut pas faire de pas rétrograde, il faut marcher avec beaucoup de réserve sur ce terrain peu exploré. En voulant tout expliquer, avant que de bonnes expériences et de sages observations aient prononcé, on risque souvent de retarder la solu-

tion des questions les plus importantes. Quelques chimistes modernes ont cherché à expliquer l'action de tous les médicaments à l'aide de réactions chimiques, et se sont efforcés de considérer notre corps comme un laboratoire inerte; mais les chimistes médecins qui ne rêvent pas, mais qui observent, s'aperçoivent aux premiers pas que c'est un *laboratoire vivant* ou les phénomènes de la chimie morte sont compliqués d'un élément nouveau, la vie, qu'il ne faut jamais perdre de vue, et dont on ne peut bien saisir toute la portée que par une continuelle et attentive observation.

Dans un travail aussi considérable que celui entrepris par M. Mérat, il est impossible qu'il ne se soit pas glissé quelques erreurs: je me bornerai à en signaler deux parmi celles qui me regardent personnellement. En parlant du quinquina Jean, M. Mérat omet de mentionner un mémoire que j'ai présenté à l'Académie de médecine sur cette écorce, mémoire où je démontre que ce quinquina ne contient ni quinine ni cinchonine, mais de l'aricine, et non pas de la cinchovatine, comme M. Mérat le dit d'après M. Manzini. L'identité de la cinchovatine avec l'aricine a été établie par plusieurs chimistes allemands qui ont ainsi confirmé ma découverte, dont feu Pelletier, chargé de l'examen de mon travail, avait reconnu l'exactitude. J'établissais en outre, dans ce mémoire, que le quinquina Jean était identique avec le quinquina blanc de Ioxa de M. Guibourt et qu'il était identique aussi avec les petites écorces du quinquina jaune d'arica. J'avais l'avantage de simplifier l'histoire si obscurcie des quinquinas en réunissant trois variétés distinctes en une seule, et en établissant l'origine du quinquina d'arica puisque celle du quinquina Jean était connue.

A l'article *Contre-poisons*, M. Mérat mentionne les conclusions du mémoire qui m'est commun avec M. Sandras sur les contre-poisons du sublimé corrosif, des composés de cuivre, de plomb et d'arsenic; mais il substitue le nom de M. Ollivier (d'Angers) au mien: ce dernier savant a été nommé par l'Académie pour examiner notre mémoire, mais il n'y a coopéré en aucune façon.

Répétons-le avant de terminer: le *Dictionnaire de matière médicale et de thérapeutique* de MM. Mérat et Delens, avec le volume de *Supplément* de M. Mérat, est l'encyclopédie de matière médicale la plus complète qui existe; il renferme une quantité innombrable de matériaux dont les travailleurs ont continuellement besoin; c'est un ouvrage indispensable aux pharmaciens, et le volume de *Supplément* que nous annonçons est digne de la haute réputation du directeur du grand *Dictionnaire des sciences médicales*.

BOUCHARDAT.